

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

TRATAMIENTO TAXONÓMICO Y ESTUDIO FILOGENÉTICO DE LOS GÉNEROS  
*Nautilocalyx* Linden ex Hanst. Y *Paradrymonia* Hanst. (GESNERIACEAE) EN  
COSTA RICA Y PANAMÁ

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del  
Programa de Estudios de Posgrados en Biología para  
optar al grado de Magister Scientiae en Biología

BLANCA MARISOL ARAÚZ SERVELLÓN

Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio", Costa Rica

2007

## DEDICATORIA

A MI DIOS POR BENDECIRME CADA DÍA DE MI VIDA.

A MI ABUELITA Y MI MADRE POR SER MI INSPIRACIÓN.

A MIS SOBRINOS QUE SON TODA MI ALEGRIA.

## AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis más profundos agradecimientos una serie de personas me que ayudaron a la realización de este trabajo. A los profesores miembros de mi comité de tesis, el M. Sc. Jorge Gómez-Laurito, el Dr.rer.nat. Carlos O. Morales y al Dr.rer.nat. Federico Albertazzi por todo su apoyo y asesoramiento en esta investigación.

Al servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD), por el financiamiento de mis estudios de posgrado a través de las becas del Programa Regional Centroamericano.

Al Jardín Botánico de Missouri por otorgarme una de las becas Elizabeth Bascom que me permitió visitar su herbario y consultar material de Centro y Sur América.

A los herbarios del Universidad de Costa Rica, del Museo Nacional de Costa Rica, del Instituto de Biodiversidad (especialmente a Alexander Rodríguez y Francisco Morales), de la Universidad de Panamá (especialmente a Lucila Guillén y Vielka Murillo), del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales y del Jardín Botánico de Missouri por el apoyo recibido en la revisión de material.

A Ricardo Kriebel por facilitarme el borrador de la familia Gesneriaceae del Manual de la Flora de Costa Rica.

A mis amigos y compañeros, Eduardo Solano, Luis Sandoval, Manuel Alfaro, Edwin Hidalgo, Josué Hidalgo por llevarme o acompañarme a muchas de mis giras de campo en Costa Rica y Panamá.

A mi abuelita, Bertila Ayala por todas su oraciones y cariño, y a toda mi familia por su apoyo moral durante todos estos años que estuve distanciada de ellos.

A mi amiga Carmen Galdames por sus consejos, apoyo y ayuda en las giras de campo en Panamá.

## HOJA DE APROBACIÓN

Esta Tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Biología de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado Magister Scientiae



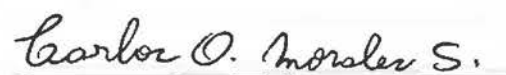
Dr. Jorge Azofeifa

Representante del Decano del SEP



M.Sc. Jorge Gómez-Laurito

Director de Tesis



Dr. Carlos O. Morales

Asesor



Dr. Federico Alvarado

Asesor



M.Sc. Elmer García

Representante del Director del Programa de Maestría en Biología



Blanca M. Araúz Servellón

Candidata

## INDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTOS .....	iii
HOJA DE APROBACIÓN .....	iv
INDICE GENERAL .....	v
RESUMEN .....	vi
LISTA DE FIGURAS .....	vii
LISTA DE CUADROS . . . . .	viii
LISTA DE ANEXOS .....	ix
ARTÍCULO I. TRATAMIENTO TAXÓNOMICO DE LOS GÉNEROS <i>Nautilocalyx</i> Linden ex Hanst. Y <i>Paradrymonia</i> Hanst. (GESNERIACEAE) EN COSTA RICA Y PANAMÁ .....	1
ARTÍCULO II. ESTUDIO FILOGENETICO DE LOS G GÉNEROS <i>Nautilocalyx</i> Linden ex Hanst. Y <i>Paradrymonia</i> Hanst. (GESNERIACEAE) EN COSTA RICA Y PANAMÁ .....	78

## RESUMEN

En el primer capítulo se realiza un tratamiento morfológico de los géneros *Paradrymonia* y *Nautilocalyx* de Costa Rica y Panamá para tratar de promover la correcta identificación de las especies de estos géneros. Para esto se revisó material de herbario, material vivo y literatura de cada una de las especies validas para cada país. Entre los resultados tenemos que las características vegetativas, como hábito, tallos, disposición de las hojas, tamaño relativo de las hojas en un par, son más útiles para diferenciar los géneros *Paradrymonia* y *Nautilocalyx*. En este trabajo se reconocen cuatro especies de *Nautilocalyx* y ocho de *Paradrymonia* en Costa Rica, y seis especies de *Nautilocalyx* y ocho de *Paradrymonia* en Panamá. Se propone, además, a *Nautilocalyx ommatus* (L. Skog) B. Araúz como una combinación nueva ya que presenta características más afines a *Nautilocalyx* que al género *Paradrymonia* donde fue descrita originalmente. Se excluye el nombre *Paradrymonia lurida* (Morton & Raymond) Wiehler y los especímenes bajo este nombre fueron anotados como *Paradrymonia lineata* (Morton) Wiehler por presentar características más afines a esta especie.

En el segundo capítulo se hace un análisis filogenético de las especies de *Nautilocalyx* y *Paradrymonia* de Costa Rica y Panamá, con base en caracteres morfológicos. Para el análisis filogenético se seleccionaron tres grupos' externos: *Sinningia incarnata* (Aubl.) D.L. Denham, *Digitalis purpurea* L. y *Martilella obovata* (Kunth) Bureau & K. Schum. Se utilizó el programa PAUP\* 4.0b10 para correr los análisis de máxima parsimonia y distancia. El análisis no apoya la monofilia de los géneros *Paradrymonia* y *Nautilocalyx*. El árbol de consenso "majority rule" es el mejor resuelto y muestra cuatro clados. La poca resolución de los árboles de este estudio y el elevado número de homoplasias muestran el poco poder de resolución de los datos morfológicos utilizados en este estudio. El análisis de distancias muestra, además, que los datos utilizados en este análisis no son congruentes, ya que el análisis de soporte (*bootstrap*) produjo una politomía casi sin resolver en su totalidad.

## LISTA DE FIGURAS

### ARTÍCULO I

FIGURA #	CONTENIDO	PÁGINA
1	A, E, F. <i>Nautilocalyx colombianus</i> (Araúz et al. 905). A. Hábito. E, F. Flor. B, C, D. <i>Nautilocalyx</i> sp. nova ined. (Araúz & Solano 316). B. Hábito. C, D. Flores.	71
2	A, B, C. <i>Nautilocalyx dressleri</i> (Araúz 939). A. Inflorescencia. B. Hábito. C. Cáliz y fruto. D, E, F. <i>Nautilocalyx speciosus</i> (Araúz 938). D, E. Hábito. F. Restos de cáliz.	72
3	A, B, C. <i>Nautilocalyx panamensis</i> (Araúz et al. 945). A. Hábito. B. Frutos. C. Flor. D, E, F. <i>Paradrymonia decurrens</i> . D. Frutos (Araúz 875). E. Hábito (Araúz 875). F. Hábito (Araúz 874).	73
4	A, B. <i>Paradrymonia decurrens</i> (Araúz 874). A. Flores. B. Fruto y semillas. C, D, E, F. <i>Paradrymonia lineata</i> . C. Hábito (Araúz 850). D. Flores (Araúz 850). E. Hábito (Araúz 854). F. Flores (Araúz 865).	74
5	A, B. <i>Paradrymonia lineata</i> (Araúz 869). A. Flores. B. Frutos. C, D, E. <i>Paradrymonia macrophylla</i> . C. Hábito (Araúz 942). D. Flor (Araúz 932). E. Inflorescencia (Araúz 942); foto inserta: fruto. F. <i>Paradrymonia longipetiolata</i> (Araúz & Rojas 919). F. Hábito.	75
6	A, B. <i>Paradrymonia longipetiolata</i> (Araúz & Rojas 919). A. Hábito. B. Inflorescencia. C, D. <i>Paradrymonia metamorphophylla</i> . C. Inflorescencia (Araúz 894). D. Hábito (Araúz & Rojas 882).	76
7	A, B, C. <i>Paradrymonia pedunculata</i> (Araúz & Solano 922). A. Hábito. B. Flor. C. Inflorescencia. D, E, F. <i>Paradrymonia</i> sp. nova ined. (Araúz & Solano 927). D. Hábito. E. Inflorescencia. F. Flor.	77

### ARTÍCULO II

FIGURA #	CONTENIDO	PÁGINA
I	Árbol de Consenso Majority rule 50% obtenido a través de una búsqueda heurística.	83
II	Árbol de distancia generado a través del análisis del vecino más cercano (Neighbor-Joining).	86

## LISTA DE CUADROS

### ARTÍCULO I

CUADRO #	CONTENIDO	PÁGINA
1	Comparación de <i>Nautilocalyx ommatus</i> con <i>Nautilocalyx</i> y <i>Paradrymonia</i> .	68
2	Comparación entre <i>Paradrymonia lineata</i> y <i>Paradrymonia lurida</i> , con base en literatura y observaciones de campo.	69



## LISTA DE ANEXOS

### ARTÍCULO II

ANEXO #	CONTENIDO	PÁGINA
I	Uno de los 506 árboles más parsimoniosos, de 567 pasos cada uno, obtenido a través de una búsqueda heurística.	92
II	Árbol de distancias generado a través del análisis del vecino más cercano ( <i>neighbor-joining</i> ).	93
III	Descripción de los caracteres morfológicos y sus estados.	94
IV	Matriz de datos morfológicos de 167 caracteres para los géneros <i>Nautilocalyx</i> (8 sp.) y <i>Paradrymonia</i> (10 sp.).	100

ARTÍCULO I. TRATAMIENTO TAXÓNOMICO DE LOS GÉNEROS *Nautilocalyx*  
Linden ex Hanst. Y *Paradrymonia* Hanst. (GESNERIACEAE) EN COSTA RICA Y  
PANAMÁ

## INTRODUCCIÓN

Gesneriaceae Rich. & Juss. in Candolle es una familia de aproximadamente 2500 a 3500 especies en 120 a 130 géneros, distribuidas principalmente en los trópicos, con unas pocas especies en las zonas templadas de Europa, China y Japón (Smith *et al.* 1997, Burt y Wiehler 1995). En los neotrópicos representan un componente importante de bosques lluviosos premontanos, montanos y de neblina, desde México y el Caribe hasta las Guayanas, Brasil, Argentina y Chile, pero particularmente desde el norte de Costa Rica hasta el sur de Ecuador (Skog 1978). La mayoría de las especies son hierbas perennes (o en algunos casos anuales); también pueden ser arbustos, bejucos y unas pocas especies pueden llegar a ser árboles. Sus hábitats preferidos son pequeños claros en el bosque, orillas de ríos y quebradas, cortes verticales de roca bañados por la humedad, pendientes escarpadas y cortes de carreteras (Wiehler 1983, Burt y Wiehler 1995). El 20% de las especies son epífitas, lo que coloca a las Gesneriáceas entre las diez primeras familias de plantas vasculares en términos del número absoluto de epífitas (Gentry y Dodson 1987, Benzing 1990).

Esta familia pertenece al orden Lamiales *sensu lato*, un nombre provisional basado en recientes investigaciones moleculares (Olmstead *et al.* 1993, Olmstead y Reeves 1995, APG 1998); se distingue de los otros miembros de este orden por una combinación de características: corola con cinco lóbulos, placentación parietal, ovario unilocular, bicarpelar, y semillas pequeñas (0.2 a varios mm) con endospermo en la mayoría de las especies (Cronquist 1981, Wiehler 1983, Smith *et al.* 1997). Sin embargo, estas características varían en algunas Gesneriáceas, lo que ha provocado una considerable confusión en la delimitación de algunos géneros (Smith 1996).

Wiehler (1983) mencionó que el problema más crítico en las Gesneriáceas neotropicales (subfamilia Gesnerioideae) es la delimitación genérica. La definición inicial de la mayoría de los géneros grandes en Gesnerioideae se volvió confusa debido a la adición de muchas especies nuevas, las cuales crearon elementos discordantes entre los géneros; además, algunas descripciones iniciales son muy vagas o en ocasiones hacen más énfasis en las

características florales, por lo que se descuidaron otras características importantes (Wiehler 1983). Otro factor que causó más confusión entre las Gesneriáceas neotropicales fue la falta de información sobre las plantas vivas enviadas a Europa como especímenes secos (Wiehler 1983). Entonces, la única y frecuente solución para acomodar las especies nuevas (con características nuevas) fue incluirlas en alguno de los géneros mal definidos, como *Achimenes* P. Browne, *Kohleria* Regel, *Gesnera* Mart., *Episcia* Mart., *Alloplectus* Mart., *Columnnea* L., *Hypocyrtia* Mart., *Besleria* L., *Gesneria* L., entre otros (Wiehler 1983).

En las últimas décadas se han realizado estudios de la estructura del polen (Williams 1978), de hibridación (Wiehler 1983), de la morfología de las semillas (Beaufort-Murphy 1983), citogenéticos (Wiehler 1983) y filogenéticos, tanto morfológicos (Smith 1996, Clark *et al.* 2006) como moleculares (Smith y Carroll 1997, Smith *et al.* 1997, Zimmer *et al.* 2002, Clark *et al.* 2006), para tratar de delimitar correctamente las subfamilias, las tribus y los géneros de esta familia.

## HISTORIA TAXONÓMICA DE GESNERIACEAE

La familia Gesneriaceae fue primeramente reconocida por el botánico francés Antoine Laurent de Jussieu en 1804 (citando a Richard), en los *Annales du Muséum National d'Histoire Naturelle*, volumen 5 (Wiehler 1983), pero fue formalmente establecida mucho después por De Candolle en 1816. Recientemente el establecimiento de la familia fue atribuido a Dumortier (1822), pero la corta referencia de De Candolle “Gesnerieae Rich. *et* Juss., Ann. Mus. 5, p. 428. Propriétés inconnues.” es suficiente para validar el nombre y tener prioridad (Greuter *et al.* 2000). Este grupo sólo incluía especies de plantas neotropicales del género *Gesneria* y sus parientes (Weber 2004).

Jussieu menciona que el botánico Joseph Gaertner en su publicación *De fructibus et seminibus plantarum* (1788-1792) indica que el género *Gesneria* difiere de la familia Campanulaceae por su fruto unilocular y placentación parietal. La misma situación fue descubierta en los géneros *Besleria*, *Columnnea*, *Achimenes* y *Gloxinia*; además, Jussieu

sugirió que *Paliavana*, *Orobanche* (Orobanchaceae en la actualidad) y *Cyrtandra* podrían pertenecer también a este grupo (Wiehler 1983). En esta publicación, Jussieu apoya el punto de Louis Claude Marie Richard de que este grupo de plantas constituye una familia separada, que se distingue por su fruto unilocular, placentación parietal, un nectario carnoso, los estambres adnados a la corola y el número de estambres (usualmente 4) diferente al número de lóbulos de la corola (5) (Wiehler 1983).

Donn establece la familia Didymocarpaceae (Didymocarpeae) en 1822 para incluir plantas recolectadas en Nepal por N. Wallich y colaboradores. El nombre de la familia se basa en el género *Didymocarpus* Wall. Donn describió las siete primeras especies de la familia en 1825, e incluyó dos géneros más: *Lysionotus* D. Donn y *Trichosporum* D. Donn (ahora *Aeschynanthus* Jack) (Weber 2004). Cyrtandraceae fue establecida como una familia paleotropical por el médico y botánico británico William Jack en una publicación póstuma en 1823 (Wiehler 1983). Jack incluye en esta familia los géneros *Cyrtandra* J. & G. Forst, *Didymocarpus* Wall. (anteriormente tratado por Donn en la familia Didymocarpaceae), *Loxonia* Jack y *Aeschynanthus* Jack (nombre conservado sobre *Trichosporum* D. Donn) (Weber 2004).

De acuerdo a Burt (citado por Weber 2004), el artículo de Donn sobre las Didymocarpaceae fue leído en la Sociedad Werneriana de Edimburgo el 26 de enero de 1822 y fue publicado en julio de ese mismo año, mientras que el artículo de Jack fue leído en la Sociedad Linneana de Londres el 7 de mayo de 1822, pero no fue publicado hasta mayo de 1823. Y aunque es clara la prioridad del nombre Didymocarpaceae sobre Cyrtandraceae, este último fue el nombre adoptado por los subsiguientes botánicos que mantuvieron las Gesneriáceas neotropicales y paleotropicales como familias separadas: Martius (1829), Bartling & Wendland (1830). De Candolle (1839), Colla (1849), Decaisne (1850), Hanstein (1854-1865) y Oersted (1858) (Wiehler 1983).

Martius (1829) fue el primero en notar la cercana afinidad de las Gesneriáceas neotropicales con las Cirtandráceas (incluyendo Didymocarpaceae) del Viejo Mundo, pero concluyó que podrían mantenerse separadas. La unión formal de las Gesneriáceas

neotropicales con las paleotropicales fue publicada por Donn en 1838, pero sin dar razones para esta unión (Weber 2004). George Bentham (1876) fue el primero en publicar una completa explicación para la unión de estas familias. Bentham designó la posición del ovario como principal característica para la división de la familia, colocando los géneros con ovario ínfero (conocidos solamente en los neotrópicos) en la tribu Gesnerieae y los géneros con ovario súpero en la tribu Cyrtandreae, la cual incluye plantas neo y paleotropicales (Weber 2004). Esta clasificación de Bentham fue generalmente aceptada, aunque la posición del ovario como criterio principal para la división de la familia provocó una desafortunada mezcla de tribus y géneros neotropicales y paleotropicales (Wiehler 1983).

Fritsch (1893-1894) siguió el concepto de Bentham para clasificar las Gesneriáceas, pero su clasificación fue mucho más detallada. Fritsch subió al rango de subfamilia las dos tribus de Bentham y las subtribus a tribus con la adición de subtribus adicionales (Wiehler 1983). La revisión de Burt de la subfamilia Cyrtandroideae en 1863 representó un paso importante hacia una clasificación más natural de las Gesneriáceas paleotropicales. Él definió las dos subfamilias con base en la estructura de las plántulas, con la anisocotilia como la característica distintiva de Cyrtandroideae y la isocotilia de Gesnerioideae. Este criterio de Burt colocó dentro de la subfamilia Cyrtandroideae sólo plantas paleotropicales (con excepción de *Rhynchoglossum azureum*) y agrupó todas las Gesneriáceas neotropicales en la subfamilia Gesnerioideae (Wiehler 1983). Basada en un estudio carpológico, la botánica rusa L.I. Ivanina propuso, en 1965, una nueva clasificación de la familia Gesneriaceae, incluyendo la nueva subfamilia Episcioideae que tiene dos tribus (Episcieae y Columneae) (Wiehler 1983). La clasificación más reciente de la familia fue propuesta por Wiehler en 1983, en su publicación titulada *A Synopsis of the Neotropical Gesneriaceae*, donde hace una exhaustiva revisión de toda la información morfológica, citogenética, palinológica, de hibridación, etc., generada por él y otros muchos botánicos sobre la familia. Él utiliza el mismo criterio de Burt y, en general, mantiene separadas las Gesneriáceas neotropicales de las paleotropicales, con la excepción de la nueva subfamilia Coronantheroideae (la cual propone), en la que incluye los géneros chilenos de clima templado *Asteranthera* Hanstein, *Mitraria* Cavanilles y *Sarmentiera* Ruiz & Pavón, junto a

los géneros de las islas del Pacífico Sur y Australia *Fieldia* Cunningham, *Lenbrassia* Gillett, *Coronanthera* Vieill. ex Clarke, *Negria* Mueller, *Rhabdothamnus* Cunningham y *Depanthus* S. Moore. Además, Wiehler hace muchos cambios a nivel tribal.

#### HISTORIA TAXONÓMICA DE *Paradrymonia* Hanst. Y *Nautilocalyx* Linden ex Hanst.

Estos dos géneros han sido relacionados históricamente con el grupo formado por *Episcia* y *Alsobia* (llamado por algunos autores complejo Episcioide), ya que no hay diferenciación floral entre estos géneros, tienen el mismo tipo de nectario, el fruto capsular subgloboso y el mismo número de cromosomas (Wiehler 1978).

Los géneros *Paradrymonia* y *Nautilocalyx* fueron establecidos por Johannes Hanstein en 1854, junto a otros cuatro géneros (*Alsobia* Hanst., *Physodeira* Hanst. *Skiophila* Hanst. y *Cyrtodeira* Hanst.) segregados de *Episcia* Mart.; en éste sólo dejó *E. reptans* (Wiehler 1978). En 1865, debido a la insuficiente diferenciación de las características florales, Hanstein decide nuevamente incluir estos nuevos nombres, más *Centrosolenia* Benth., en *Episcia* (Wiehler 1978). Él divide *Episcia* en seis secciones y ubica las especies de *Nautilocalyx* en la sección *Nautilocalyx* y las especies de *Paradrymonia* en la sección *Centrosolenia* (Feuillet y Skog 1990). Este mismo sistema fue adoptado por Fritsch (1893-1894). En 1912, Sprague reinstituye el género *Nautilocalyx* al transferirle cuatro especies descritas originalmente en *Alloplectus* Mart., tres en *Centrosolenia*, una en *Drymonia* y una en *Episcia*. Desde entonces, *Nautilocalyx* ha sido aceptado como género válido. Sprague también recomendó la restitución de los géneros *Alsobia*, *Centrosolenia*, *Paradrymonia*, *Physodeira* y *Skiophila*, tratados en aquel tiempo como sinónimos de *Episcia*, pero Sprague no publicó ninguna combinación de *Episcia sensu lato* a estos géneros, excepto a *Nautilocalyx*. Además, recomendó la restricción del género *Episcia* a la sección *Cyrtodeira*. En 1958 y 1959 Leeuwenberg reestablece un amplio concepto de *Episcia* al transferir nuevamente las especies de *Alsobia*, *Centrosolenia*, *Paradrymonia* y *Trichodrymonia* Oerst. (sinónimo de *Paradrymonia* en la actualidad) a las secciones *Paradrymonia* (Hanst.) Leeuwenb., *Pagathyra* Leeuwenb. y *Salpinganthus* Leeuwenb. Wiehler (1973, 1978)

reconoce *Nautilocalyx* (incluyendo *Physodeira* y *Skiophila*) y finalmente segrega *Alsobia* y *Paradrymonia* (incluyendo *Trichodrymonia*) de *Episcia*; transfiere a *Paradrymonia* cuatro especies desde *Episcia* (Wiehler 1973a) y una desde *Alloplectus* (Wiehler 1973b). Desde entonces, *Paradrymonia* ha sido aceptado como género válido. En 1978 Wiehler transfiere a *Paradrymonia* ocho especies más desde *Episcia*, una desde *Drymonia* y dos desde *Centrosolenia*, y transfiere a *Nautilocalyx* siete especies desde *Episcia*, una desde *Centrosolenia* y una desde *Physodeira*.

El objetivo de este trabajo fue describir y definir los límites entre los géneros *Paradrymonia* y *Nautilocalyx* en Costa Rica y Panamá, así como describir detalladamente cada una de las especies.

#### CLAVE DE LOS GÉNEROS *Paradrymonia* Y *Nautilocalyx*

- a. Hierbas terrestres o muy raramente epilíticas, hojas no en rosetas, iguales a levemente desiguales en un par, la hoja menor nunca linear, subulada, estipuliforme, ni caduca, lámina foliar generalmente abollada; inflorescencias paucifloras y no congestas en las axilas de las hojas ..... *Nautilocalyx*
- a.a Hierbas epifitas, algunas veces epilíticas o facultativamente terrestres, hojas generalmente en rosetas, fuertemente desiguales en un par, la hoja menor generalmente linear, subulada o estipuliforme y en muchas ocasiones caduca (aparentando así hojas alternas), lámina foliar nunca abollada; inflorescencias multifloras y frecuentemente congestas en las axilas de las hojas ..... *Paradrymonia*



*Nautilocalyx* Linden ex Hanst., *Linnaea* 26: 181, 206-207. 1854.

TIPO: *N. hastatus* Linden ex Hanst., *nom. illeg.* [*Centrosolenia bractescens* Hook.] –  
*Nautilocalyx bracteatus* (Planch.) Sprague

*Episcia* Mart. secc. *Nautilocalyx* (Hanst.) Benth. in Benth. & Hook. f., *Gen. Pl.* 2: 1007. 1876.

*Skiophila* Hanst., *Linnaea* 26: 206-207. 1854. TIPO: *S. melittifolia* (L.) Hanst. =  
*Nautilocalyx melittifolius* (L.) Wiehler

*Episcia* Mart. secc. *Skiophila* (Hanst.) Benth. in Benth. & Hook. f., *Gen. Pl.* 2: 1007. 1876.

*Physodeira* Hanst., *Linnaea* 26: 207. 1854. TIPO: *P. bicolor* (Hook.) Hanst., *ibidem*.

*Episcia* subgen. *Physodeira* (Hanst.) Hanst., *Linnaea* 34: 399. 1865.

*Episcia* secc. *Physodeira* (Hanst.) Benth. & Hook. f., *Gen. Pl.* 2: 1007. 1876.

*Episcia* secc. *Episcia* subsecc. *Physodeira* (Hanst.) Leeuwenb., *Acta Bot. Neerl.* 7: 309. 1958.

*Episcia* secc. *Trichoderma* Leeuwenb., *Acta Bot. Neerl.* 7: 312. 1958.

*Episcia* secc. *Tarachanthus* Leeuwenb., *ibidem*, p. 313.

Etimología: Del griego *nautilus* = marinero o en referencia al género de moluscos *Nautilus* con una concha espiral, y *kalyx* = cáliz.

*Hierbas* o subarbustos terrestres o raramente epilíticos. Tallos herbáceos, verdes, erectos o decumbentes, suculentos y quebradizos, pilosos a glabrescentes, entrenudos elongados, algunas veces con raíces adventicias en los nudos. Hojas opuestas, elongadas, en pares iguales a subiguales, nunca extremadamente desiguales, ni la hoja más pequeña caduca; lámina membranácea, frecuentemente abollada, lanceolada, elíptica, ovada u oblonga, ápice agudo o acuminado, la base cuneada hasta decurrente, haz verde, hirsuto a glabrescente. los tricomas multicelulares o aciculares, envés verde, rojizo o púrpura, lanoso-tomentoso a glabrescente. *Inflorescencias* paucifloras, axilares, fasciculadas o cimosas, o las flores solitarias, pedúnculos cortos o ausentes, flores raramente congestas, profilos y brácteas subtendientes de varias formas y tamaños. *Flores* con el cáliz irregular, los lóbulos

desiguales, verdes o coloreados; corola principalmente blanca, con tonalidad rosada, lila o en ocasiones amarilla, infundibuliforme o tubular, oblicua con respecto al cáliz, espolonada, tubo estrecho en la base, expandido en el limbo, en algunas ocasiones flavescente o con líneas rosadas o lilas, lóbulos de la corola 5, subiguales, frecuentemente largos; estambres incluidos, 4, filamentos enrollados después de la antesis, anteras apicalmente coherentes en dos pares, dehiscencia longitudinal; ovario súpero, el estilo incluido, el estigma bilobado, disco reducido a una glándula simple o a dos glándulas opuestas. *Fruto* una cápsula bivalvada; semillas pequeñas, numerosas, elipsoides hasta globosas, estriadas, enrolladas.

*Nautilocalyx* incluye ca. 70 spp. que habitan en las Antillas Menores, México a Panamá, y a través del norte de Sudamérica desde Colombia, Venezuela y las Guyanas hasta Perú y la Amazonía brasileña; 4 spp. en Costa Rica y 6 spp. en Panamá.

#### CLAVE DICOTÓMICA DE LAS ESPECIES DE *Nautilocalyx* DE COSTA RICA Y PANAMÁ.

- a. Tubo de la corola con dos crestas longitudinales en la parte ventral; lámina foliar ovada.
  - b. Tricomas del haz de dos tipos (multicelulares y aciculares), lámina foliar fuertemente abollada, margen crenado; corola blanca con ca. 15 líneas longitudinales de color marrón en la parte interna del tubo ..... 3. *N. colonensis*
  - b.b. Tricomas del haz de un solo tipo (multicelulares); lámina foliar no abollada, margen crenado a serrado; corola generalmente blanca, en ocasiones con algunas líneas rosadas en la parte interna del tubo ..... 6. *N. panamensis*
- a.a. Tubo de la corola sin crestas longitudinales en la parte ventral; lámina foliar elíptica, lanceolada u oblanceolada.
  - c. Lóbulos del cáliz angostos (hasta 3 mm de ancho), pubescentes.

- d. Lámina foliar abollada.
- e. Margen de las hojas biserrado, lámina foliar fuertemente abollada, elíptica a oblanceolada, 10-18 cm de largo, base aguda, envés glabrescente hasta veloso; cáliz verde, margen biserrado; corola *ca.* 3 cm de largo ..... 1. *N. biserrulatus*
- e.e. Margen de las hojas serrado, lámina foliar levemente abollada, elíptica, 3.5-8.5 cm de largo, base redondeada, envés glabrescente pero piloso en la vena media; cáliz verde, rojizo o verde con las venas rojizas, margen entero a esparcidamente serrulado hacia el ápice; corola *ca.* 4.5 cm de largo ..... 9. *Nautilocalyx sp.*
- d.d. Lámina foliar no abollada.
- f. Lámina foliar oblanceolada, 6-34.5 x 2.5-10 cm, envés piloso (densamente piloso a lo largo de las venas), los tricomas oscuros al secar, margen dentado, crenado o serrado, base cuneada a decurrente en el pecíolo; brácteas 1.6-3.2 cm de largo; cáliz verde, margen crenado a serrado; corola *ca.* 4.5 cm de largo, tricomas oscuros al secar ..... 2. *N. colombianus*
- f.f. Lámina foliar lanceolada, estrechamente elíptica a oblanceolada, 7-17 x 1.2-3.5 cm. envés esparcidamente veloso (densamente veloso a lo largo de la vena media), tricomas claros al secar, margen agudamente serrado hasta biserrado, base cuneada, algunas veces oblicua; brácteas lineares, *ca.* 1-2.5 cm de largo; cáliz rojizo, margen remotamente serrulado; corola *ca.* 3 cm de longitud .....  
..... 5. *N. ommatus*
- c.c. Lóbulos del cáliz anchos (4-18 mm de ancho), pubescentes o glabros.
- g. Plantas pilosas, hojas elípticas a obovadas, tallos, envés de las hojas y

pecíolos verdes; lóbulos del cáliz hasta 8.5 mm de ancho, verdes .....  
 ..... 4. *N. dressleri*

g.g. Plantas glabras o puberulentas, hojas principalmente oblanceoladas, tallos, envés de las hojas y pecíolos rojizos, rosados o púrpura; lóbulos del cáliz de 10-18 mm de ancho, verdes a púrpura claro, rosados o blancos con tonalidad rosada.

h. Lóbulos del cáliz connados 1-2 mm en la base, 10-13 mm de ancho, verdes a púrpura claro; disco reducido a dos glándulas, una dorsal y otra ventral ..... 7. *N. purpurascens*

h.h. Lóbulos del cáliz libres, ca. 18 mm de ancho, rosados o blancos con tonalidad rosada; disco reducido a una glándula dorsal doblemente connada ..... 8. *N. speciosus*

1. *Nautilocalyx biserrulatus* Kriebel, *Rhodora* 106 (925): 43-45. 2004.

*Paradrymonia bullata* Gómez-Laur. & Chavarría, *Brenesia* 33: 145-147. 1990. TIPO. Costa Rica. J. Gómez-L. 11686 (Holotipo: CR!; isotipo: F, USJ!), no *N. bullatus* (Lem.) Sprague, *Bull. Misc. Inform. Kew* 1912: 89. 1912.

**Hierba** o subarbusto terrestre, perenne. **Tallo** rojizo, veloso, erecto o ascendente, hasta 40 cm, algunas veces con raíces adventicias en los nudos basales. Hojas en pares iguales o levemente desiguales, elípticas hasta oblanceoladas, lámina 10-18 cm de largo y 3-6.5 cm de ancho, membranácea, abollada en ambas caras, base aguda, ápice acuminado, margen biserrado, haz glabrescente hasta veloso, envés estrigoso hasta veloso; pecíolos (2-)3.5-6 cm de largo, castaños, vellosos. **Inflorescencias** cimosas o fasciculadas, de 2-5 flores; **pedúnculos** reducidos o ausentes; **perfiles** y brácteas subtendientes lineares o lanceolados, **verdes**, hasta 2.5 cm de largo, glabros a vellosos, margen ciliado a serrulado; **pedicelos** 5-15 mm de largo. **Flores** con lóbulos del cáliz iguales, 17-21 mm de largo y 1-2 mm de

ancho, lanceolados a linear-lanceolados, membranáceos, libres, ápice acuminado, margen biserrado, verdes, puberulosos hasta vellosos; corola *ca.* 3 cm de largo, blanca, infundibuliforme, oblicua con respecto al cáliz, vellosa externamente, espolonada, el espolón *ca.* 2 mm de largo, mitad proximal del tubo estrecha, gradualmente expandida hacia el limbo, lóbulos subiguales, *ca.* 8 mm de largo y 6 mm de ancho, enteros; estambres incluidos, los filamentos *ca.* 17 mm, adnados 3 mm a la base del tubo de la corola, glabros, anteras coherentes, 1.2-1.5 mm de largo, dehiscencia longitudinal; ovario 4 mm de largo, seríceo, estilo *ca.* 2 cm de largo, glabros, estigma estomatomórfico; nectario reducido a una glándula dorsal, 1.0-1.5 mm de largo, entera, glabra. Cápsula ovada, pubescente.

*Nautilocalyx biserrulatus* se distingue por la siguiente combinación de caracteres: margen doblemente serrado, hojas elípticas u oblanceoladas fuertemente abolladas. Endémica en Costa Rica (Puntarenas y San José), es conocida de bosques muy húmedos, en elevaciones de 200-1400 m. Flores de diciembre a febrero y de abril a octubre.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS: COSTA RICA. Puntarenas:** Aguirre, Savegre, área no protegida, Santo Domingo, Finca Rafiki, 9°26'47"N, 83°59'13"W, 250 m, 12 jun 2002 (fl, fr), *Ruiz & Vega 663* (CR); Cantón de Osa, Fila Cruces, al norte del nacimiento del Río Piedras Blancas, pendiente oeste de Cerro Anguciana, 8°49'12"N, 83°11'15"W, 950-1400 m, 8 dic 1993 (fl), *Grayum et al. 10626* (CR, INB); trayecto entre Qda. La Bonanza y el Cerro Rincón, por la Fila Matajambre, 8°31'N, 83°26'W, 745 m, 17 mayo 1994 (fl), *González 251* (INB); *loc. cit.*, 300-745 m, 7 mayo 1994 (fl). *González et al. 251* (INB); La Mina, Rancho Quemado, Rincón, 8°42'N, 83°34'W, 200 m, 26 oct 1990 (fl), *Quesada 196* (CR, INB, USJ); Jiménez, Dos Brazos de Río Tigre, Cerro Müller, siguiendo la fila de la cuenca superior del Río Rincón, 8°30'12"N, 83°28'20"W, 744 m, 26 ago 1990 (fl, fr), *Herrera 4143* (CR, INB, USJ); Reserva Forestal Golfo Dulce, Rancho Quemado, camino a Chiquerón, Qda. Quebradón, Río Riyito, 8°43'00"N, 83°34'50"W, 200-350 m, 6 febr 1991 (fl), *Chavarría et al. 423* (INB); Cantón de Golfito, Parque Nacional Corcovado, 8°21'05"N, 83°28'10"W, 700 m, 28 ene 1998 (fl), *Gamboa et al. 2089* (INB, USJ); *loc. cit.*, cima de Cerro Rincón, 8°32'N, 83°28'W, 745 m, 2 ago 1990 (fl), *Morales et al. 10* (CR, INB, USJ). **San José:** **Dota,** Zona Protectora Cerro Nara, 9°29'40"N, 84°00'50"W, 900-1000 m, 21 jul 1998 (fl), *Estrada et al. 1667* (CR, USJ); *loc. cit.*, 9°29'40"N, 84°00'50"W, 900-1000 m, 3 mayo 1997, *Sánchez & Estrada 799* (CR); Pérez Zeledón, Río Nuevo, área no protegida, camino de Piedras Blancas hacia **El Brujo**, 9°28'46"N, 83°56'36"W, 404 m, 6 febr 2001 (fl), *Lobo et al. 254* (CR); *loc. cit.*, 9°28'46"N,

83°56'37"W, 6 febr 2001, *Estrada et al. 2671* (INB); Tarrazú, San Marcos, Reserva Biológica Río Paraíso, 9°33'49"N, 84°07'46"W, 400 m, 18 mayo 2004 (fl), *Ruiz & Rojas 814* (CR); Tarrazú, Faja Costeña del Valle de Parrita, Cerro Nara y alrededores, 9°29'20"N, 84°00'40"W, 1000 m, 26 jul 1995 (fl), *Chavarría & Solís 910* (CR, INB, MO); Tarrazú, Fila Bustamante, faldas de Cerro Pito, hacia el Río Naranjillo, de San Marcos a Esquipulas, 9°34'40"N, 84°04'20"W, 1400 m, 18 abr 1994 (fl), *Ramírez et al. 318* (CR, INB); Tarrazú, San Lorenzo, estribaciones del Cerro Diamante, ladera oeste del Río Naranjo, 9°33'10"N, 84°01'15"W, 400-700 m, 3 abr 1997 (fl, fr), *Estrada et al. 722* (CR, INB); Tarrazú, San Carlos, Reserva Biológica Río Paraíso, camino que va a Cerros, antes de Río Negro, 9°34'15"N, 84°07'55"W, 400 m, 23 sept 2004, *Lobo & Rojas 772* (CR); Tarrazú, San Carlos, área no protegida, Bajos de la Virgen, confluencia Río Negro y Blanco, Albergue Río Paraíso, 9°33'44"N, 84°7'24"W, 330 m, 29 jul 2003, *Quesada et al. 1155* (CR); Tarrazú, Esquipulas, 1 km al norte, 16 km por aire de Quepos, 9°30'10"N, 84°03'10"W, 300 m, 17 ago 1990 (fl, fr), *Gómez-Laurito 11981* (CR, USJ); Refugio de Vida Silvestre Boracayán, Fila costeña, San José-Puntarenas Province Border, ca. 10 km E of Dominical, Southern Fila Tinamastes near Cuesta Yeguas, 9°14'N, 83°45'W, 800-1000 m, 26 May 2003 (fl), *Clark et al. 179* (USJ); *lot. cit.*, catarata El Diamante in upper Río Diamante (a SE tributary of the Río Barú) of the Fila Tinamaste, 9°16'N, 83°46'W, 400-600 m, 28 May 2003 (fr), *Clark et al. 271* (USJ); *lot. cit.*, just N of Fila Alivio in upper Río Barucito basin, a southern tributary of Río Barú, 9°13'N, 83°46'W, 600 m, 29 May 2003, *Clark et al. 360* (USJ).

## 2. *Nautilocalyx colombianus* Wiehler, Selbyana 2: 113. 1977. Fig. 1.

TIPO: Panamá, *Wiehler & Dressler 71160* (Holotipo: SEL; isotipos: MO!, PMA!).

**Hierbas** o subarbustos terrestres. **Tallos** ascendentes, verdes, suculentos, densamente pilosos, hasta seríceos en el ápice, herbáceos, teretes, ca. 0.3(-1.0) m de largo, con raíces adventicias en los nudos. **Hojas** en pares iguales a levemente desiguales. lámina oblanceolada (algunas obovadas), 6-34.5 cm de largo y 2.5-10 cm de ancho, membranáceas, ápice agudo a acuminado, base decurrente (algunas veces cuneada), margen dentado, crenado o serrado, haz verde, piloso, envés verde claro, piloso, densamente piloso hasta velutino a lo largo de las venas; pecíolos de 0.5 a 4.0 cm de largo, densamente pilosos. **Inflorescencias** cimosas o fasciculadas, paucifloras: pedúnculos muy cortos o ausentes; profilos y brácteas subtendientes lineares, pilosos, 1.6-3.2 cm de largo y 1.0-3.0

mm de ancho; pedicelos 0.6-2.6 cm de largo, verdes, densamente pilosos. *Flores* con los lóbulos del cáliz lineares o subulados, 1.0-2.4 cm de largo y 1.0-2.5 mm de ancho, libres, verdes, pilosos; corola blanca, ca. 4.5 cm de largo, infundibuliforme, oblicua con respecto al cáliz, pilosa externamente, espolonada, espolón ca. 5 mm de diámetro, tubo expandido, hasta 1.5 cm de ancho en la garganta, lóbulos semiorbiculares, 1.5 cm de largo y 1.5 cm de ancho, enteros o dentados; estambres incluidos, filamentos 2-3 cm de largo, adnados a la base de la corola, glabros; ovario seríceo, estilo glabro, el estigma estomatomórfico, disco reducido a una glándula simple. *Cápsulas* ovadas, 6-9 mm de longitud, 8-11 mm de ancho, pilosas; semillas elípticas, cafés, estriadas, las estrías oblicuas.

*Nautilocalyx colombianus* se distingue por las hojas grandes (hasta 34.5 cm), mayormente oblanceoladas, base decurrente en el pecíolo, lóbulos del cáliz lineares o subulados, tricomas abundantes en toda la planta, secando generalmente oscuros, casi negros.

*Nautilocalyx colombianus* es polinizada por abejas hembras de *Euglossa gorgonensis* Chessman (Wiehler 1977). Esta especie es conocida de Panamá (Coclé, Colón, Darién, Panamá, San Blas) y Colombia (Antioquia y Chocó), en áreas muy húmedas y sombrías a orillas de ríos y quebradas, principalmente en bosques húmedos de bajas elevaciones (menores de 100 m), aunque dos especímenes proceden de 400 y 600 m en las provincias de Colón y Darién, respectivamente. Flores en enero, febrero y de abril a diciembre.

*Nautilocalyx colombianus* está cercanamente relacionada con *N. panamensis*, que es nativa de la misma área en Colombia y Panamá, pero esta última se extiende más hacia el norte (México). *N. panamensis* se diferencia de *N. colombianus* en la forma de la hoja (lámina ovada, base aguda, redondeada o cordada vs. lámina oblanceolada, base decurrente), en la forma de los lóbulos del cáliz (lanceolados a ovados, 10-20 mm x 4-6 mm vs. lineares o subulados, 10-24 mm x 1-2.5 mm) y en la forma de la corola (tubo estrecho y los lóbulos más pequeños).

ESPECÍMENES EXAMINADOS: **PANAMÁ.** **Coclé:** Atlantic slope NW of El Copé, along Río San Juan near fork with Río Tife, 5-6 hour walk on trail from El Copé sawmill, [8°30'N, 80°25'W], 1200 f (400 m), 9 June 1978 (fl), *Hammel 3303* (MO). **Colón:** Río Guanache, between Puerto Pilón and Portobelo, ca. 1.5 miles S of road, 09°27'N, 79°40'W, 100 m, 19 June 1994 (fl), *Croat & Zhu 76241* (MO, PMA); along Río Guanache, SSW of Portobelo, [9°10'N, 80°00'W], 10 Aug 1971 (fl), *Wiehler & Dressler 71160* (MO, PMA); *loc. cit.*, [9°10'N, 80°00'W], 400 m, 05 July 1979 (fl), *Antonio 1236* (MO); along road between Portobelo and Nombre de Dios, 1.2 miles beyond the junction of the road to Isla Grande, 09°36'N, 079°35'W, 5 Apr 1980 (fr), *Croat 49794* (MO); 2-4 km up to Río Guanache from the Portobelo highway, 09°30'N, 079°40'W, 0-50 m, 3 Oct 1981 (fl), *Knapp & Chazdon 1412* (MO); N side of Río Guanache, ½ km upstream from Puerto Pilón-Portobelo, [9°10'N, 80°00'W], 5-30 m, 22 sept 1973 (fl), *Nee 7098* (MO); Coclé del Norte, in forest east of town, [9°10'N, 80°00'W], 100 m, 24 Aug 1978 (fl), *Hammel 4494* (MO, PMA); Río Iguanita, ca. 2 miles from the sea, [9°10'N, 80°00'W], 5 mayo 1979 (fl), *D'Arcy et al. 13342* (MO); Río Guanache, 09°30'N, 79°39'W, 0-75 m, 16 oct 1980 (fl), *Sytsma 1718* (MO); *loc. cit.*, [9°10'N, 80°00'W], 1 febr 1974 (fl), *Foster 2784* (MO, PMA); *loc. cit.*, 0-75 m, 09°30'N, 79°39'W, 15 oct 1980 (fl), *Sytsma 1653* (MO); *loc. cit.*, ca. 100 m 9°31'N, 79°40'W, 18 ene 1995 (fl), *Galames & Guerra 1911* (SCZ); in forest along Río Guanache, 3-7 km above bridge, [9°10'N, 80°00'W], 300-700 f (100-133 m), 1 Oct 1978 (fl), *Hammel et al. 4892* (MO); road from Colón to Portobelo, [9°10'N, 80°00'W], 18 June 1977 (fl), *Folsom 3766* (MO); ca. 2.5 km up river from bridge on road to Portobelo, [9°10'N, 80°00'W], 14 Dec 1974 (fl), *Mori & Kallunki 3722* (MO); south approach to Cerro Bruja from Río Escandaloso, [9°10'N, 80°00'W], 20 mayo 1978 (fl), *Hammel 3228* (MO); along Río Guanache ca. 3-5 miles inland, [9°10'N, 80°00'W], 10-100 m, 3 Aug 1974 (fl), *Croat 26134* (MO); along old loggin, [9°10'N, 80°00'W], 390 m, 7 Apr 1977 (fl), *Skog et al. 4179* (MO); 1-2 km from Portobelo highway up to Río Guanache, 09°30'N, 79°40'W, 0-50 m, 17 Febr 1982 (fl), *Knapp & Schmalzel 3575* (MO); *loc. cit.*, 17 Febr 1982, *Knapp & Schmalzel 3625* (MO); *loc. cit.* 17 Febr 1982 (fl), *Knapp & Schmalzel 3639* (MO); semi-swampy flood plain near bridge over Río Buenaventura, near Portobelo, (fl), *Duke 5462* (MO); deep shady canyon between Agua Clara and Puerto Pilón, 7 Febr 1971 (fl), *Dressler 3932* (PMA); Río Boquerón, about 6-8 km upstream from Peluca Hydrographic Station, 20 Apr 1974 (fl), *Dressler 4658* (PMA); Río Buenaventura, near Portobelo, 14 Aug 1970 (fl), *Foster & Kennedy 1789* (PMA); Parque Nacional Portobelo, Riveras del Río Guanache, km 25 de la carretera a Portobelo, 9°30'04"N, 79°40'57"W, 14-16 m, 30 jul 2005 (fl), *Araúz et al. 843* (PMA, UNA, US, USJ); *loc. cit.*, 11 febr 2006 (fl, fr), *Araúz et al. 905* (MO, PMA, SCZ). **Darién:** Parque Nacional Darién, vecindad de la Estación Pirre, en la trocha limítrofe entre el camino a Cerro Pirre y Balsas, 08°00'N, 77°49'W, 60-150 m, 12 febr 1991 (fl), *Herrera et*



*al.* 963 (MO); Parque Nacional Darién, trocha entre Río Peresénico y Río Uruseca, 08°00'N, 77°45'W, 50-500 m, 10 febr 1991 (fl), *Herrera & Contreras 918* (MO); Darien National Park, Rancho Frío station, at N base of Cerro Pirre, ca. 9 km S of El Real, in forest along Qda. Peresénico, 8°01'N, 77°44'W, 70-270 m, 8 Oct 1987 (fl), *Hammel et al. 16094* (MO, PMA); 0.5 to 2.5 m NE of Manene, along creek and slopes, [8°13'N, 77°54'W], 23 Dec 1980 (fl), *Hartman 12153* (MO); Cana-Coasi trail along Río Coasi, [8°13'N, 77°54'W], 200-300 m, 1 Jan 1981 (fr), *Hartman 12499* (MO); vicinity of Paya, Río Paya, area along trail from Paya to Pucro, [8°13'N, 77°54'W], 12 June 1959, *Stern et al. 402* (MO); La Boca de Pirre, [8°13'N, 77°54'W], 13 oct 1967 (fl), *Bristan 1258* (MO); Ascent for Cerro Pirre from Río Pirre, S of El Real, 7°58'N, 77°43'W, 100-600 m, 11 Aug 1962 (fl), *Duke 5288* (MO); south of El Real, headwaters of Río Pirre at a fork know as Dos Bocas, ca. 100 m, *Foster & Kennedy 1250* (MO, PMA); forest 1-3 miles N of Paya, [8°13'N, 77°54'W], 29 Aug 1967, *Duke 14017* (MO). **Panamá:** Canal Area, Qda. López, [9°10'N, 79°45'W], 30 m, 11 Febr 1940 (fl), *Allen 2142* (MO). **San Blas:** Trail east of Cangandi-Mandinga, airport road, 2-5 miles S of Mandinga airport, 9°25'N, 79°05'W, 27 Oct 1967 (fl), *Duke 14814* (MO); hills along Río Armila, ca. 10 km of Puerto Obaldía, [9°15'N, 78°15'W], 22 June 1975 (fr), *Scott et al. 6831* (MO). **COLOMBIA. Antioquia:** Valley of Río Anorí between Dos Cocas and Anorí, Planta Providencia and vicinity, 7°21'N, 75°03'W, 400-500 m, 2 Oct 1984 (fl), *Zarucchi 3367* (MO). **Chocó:** Departamento del Chocó, Mpio. de Río Sucio, Zona de Urabá, Cerros del Cuchillo, 10-450 m, 12 oct 1987 (fl), *Cardenas 253* (MO); *loc. cit.*, 20-100 m, 12 oct 1987 (fl, fr), *Cárdenas 660* (MO); *loc. cit.*, cumbre noreste, 400-500 m, 17 nov 1987, *Cárdenas 879* (MO); *loc. cit.*, camino de Cuchillo Negro a Cumbre Noroeste, 50-500 m, 20 ene 1988 (fl), *Cárdenas 1100* (MO).

### 3. *Nautilocalyx colonensis* Wiehler. *Selbyana* 2(1): 113. 1977.

TIPO: Panamá, *Dressler 5817* (Holotipo: SEL; isotipos: BH, K, MO!, NY, PMA! US).

**Hierba** terrestre, perenne. Tallos erectos, ascendentes o postrado-ascendentes, hasta 25 cm de alto, suculentos, verdes, con tonalidad marrón, velutinos, con raíces adventicias en nudos y entrenudos. Hojas en pares iguales o subiguales, ovadas, abolladas, lámina de 8-25 cm de largo y 5-17 cm de ancho, ápice agudo o acuminado, margen crenado, base obtusa, cuneada u oblicua, haz verde, hirsuto, los tricomas de dos tipos: unos largos y

multicelulares, ca. 2 mm, otros cortos, aciculares y transparentes, ca. 0.6 mm de largo, con la base hinchada; envés verde claro y piloso, tomentoso en las venas, lanoso-tomentoso en las hojas jóvenes; pecíolos de 3-10.7 cm de largo, marrón, velutinos. *Inflorescencias* cimosas, de 2-6 flores; pedúnculos 3-5 mm de longitud; profilos y brácteas subtendientes linear-lanceolados, ca. 10 mm de largo y 2 mm de ancho, verdes con los ápices marrones, velutinos, margen entero; pedicelos ca. 1 cm de largo, marrones, velutinos. *Flores* con los lóbulos del cáliz subiguales (el dorsal más pequeño), ca. 1.8 cm de largo y 0.6 cm de ancho, libres, lanceolados, verdes con tonalidades marrón o completamente marrón, velutinos, ápice acuminado o agudo, margen entero a esparcidamente serrado; corola ca. 5 cm de largo, blanca, oblicua con respecto al cáliz, tubular-infundibuliforme, espolonada, el tubo compreso dorso-ventralmente, piloso, la parte interna del tubo con ca. 15 líneas longitudinales de color marrón, tricomas glandulares en la parte dorsal interna, ventralmente con dos lomos longitudinales, el limbo glabro, ca. 2.8 cm de diámetro, con un débil matiz lila, lóbulos subiguales, ca. 1.2 cm de largo y 1.6 cm de ancho, enteros; estambres incluidos, didínamos, los filamentos adnados 3-5 mm a la base del tubo de la corola, ca. 2.6 cm de largo, blancos, proximalmente pilosos, anteras coherentes, ca. 3 mm de largo y ca. 2 mm de ancho, dehiscencia longitudinal; ovario ovado, 4 mm de largo, blanco, hirsuto, estilo ca. 2.8 cm de largo, proximalmente piloso, estigma bilobado; disco reducido a una glándula dorsal doble, connada, 2.5 mm de largo, glabra. *Cápsulas* ovadas, carnosas.

*Nautilocalyx colonensis* es fácilmente distinguible por las hojas ovadas, fuertemente abolladas, margen crenado, haz hirsuto con tricomas de dos tipos (unos largos, multicelulares, y otros cortos y aciculares) y la corola con la parte interna del tubo con ca. 15 líneas longitudinales de color marrón. Esta especie es endémica en Panamá y sólo se conoce de la localidad tipo en la provincia de Colón, donde habita en bosques húmedos de bajas elevaciones, 13-200 m de altura. Flores en marzo y agosto.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS: PANAMÁ. Colón:** Río Escandaloso (tributary of Río Boquerón), near Mina no. 2, live material of the collection *Dressler 5817* (SEL), cultivated at SEL greenhouse (Mary Selby Botanical Garden), acc. no. W-2573, 13-150 m, [9°10'N,

80°00'W], 24 Aug 1978, *Wiehler 78137* (MO, PMA); *loc. cit.*, 130-150 m, 20 May 1978, *Dressler 5817* (PMA); Cerro Bruja, along the Río Escandaloso, above Mina Boquerón No. 2 (manganese mine), 19 miles E of Transisthmian Highway on road to Salamanca, 150-200 m, 09°28'N, 079°32'W, 28 Mar 1982 (fl), *Knapp et al. 4462* (MO); *loc. cit.*, 100-200 m, 09°28'N, 79°32'W, 18 Mar 1982 (fl), *Knapp & Kress 4298* (MO); *loc. cit.*, 28 Mar 1982 (fl), *Huft & Knapp 1625* (MO).

4. *Nautilocalyx dressleri* Wiehler, *Selbyana* 2: 114. 1977. Fig. 2.

TIPO: Panamá, *Dressler 4258* (Holotipo: SEL; isotipo: MO!)

*Hierba* terrestre, perenne. *Tallos* suculentos, erectos, ascendentes o decumbentes, pilosos a seríceos en tallos y hojas jóvenes, ca. 30 cm de largo, 0.6-1.2 cm de diámetro. *Hojas* en pares iguales o subiguales, elípticas a obovadas, lámina de 9-21 cm de largo y 5-11 cm de ancho, membranácea, ápice agudo a levemente acuminado, margen dentado o serrado, ciliado, base obtusa o cuneada, haz verde, envés verde claro, piloso en ambas superficies; pecíolos de 2-8.0 cm de largo, verdes, pilosos. *Inflorescencias* umbeladas o fasciculadas, de 1-6 flores; pedúnculos 2 mm de longitud o ausentes; profilos anchamente lanceolados, verdes, pilosos, 1-3 cm de largo y 0.5-1.5 cm de ancho, ápice agudo o acuminado, margen subentero, ciliado, brácteas subtendientes lanceoladas, 1-2.5 cm de largo y 0.2 cm de ancho; pedicelos de 1.5-3.3 cm de largo, verdes, pilosos. *Flores* con los lóbulos del cáliz anchamente lanceolados a ovados, 1.5-3 cm de largo y 4.0-8.5 mm de ancho, libres, verde claro, pilosos, ápice agudo a acuminado, margen entero a levemente denticulado hacia el ápice, ciliado; corola 4-5 cm de largo, blanca, blanco marfil o de un tono rosado a lila, infundibuliforme, oblicua con respecto al cáliz, espolonada, pilosa externamente, el tubo cilíndrico y poco dilatado hacia el ápice, con líneas rosadas en la parte interna, el limbo rosado a lila, lóbulos iguales o subiguales, redondeados, lóbulos laterales con las puntas rosadas; estambres incluidos, filamentos de 2.8 cm de largo, glabros, adnados ca. 1 mm a la base del tubo de la corola. anteras coherentes, 2.8 mm de largo y 1.1 mm de ancho, tecas paralelas, dehiscencia longitudinal por la mitad basal; ovario pubescente, 6 mm de largo, estilo glabro, 2 cm de largo, estigma bilobado, nectario reducido a una glándula dorsal

doble, connada, gris, glabra. Cápsula oblonga o elíptico-ovada, aplanada, blanca o verde claro, ca. 1.6 cm de largo y 1.1 cm de ancho; semillas subglobosas, puntiagudas, 0.4 mm de diámetro, café claro a café-rojizo, estriadas, algo retorcidas.

*Nautilocalyx dressleri* se distingue por las hojas elípticas a obovadas, indumento piloso a seríceo en tallos y hojas jóvenes, profilos y cáliz anchamente lanceolados u ovados de 1-3.0 cm de largo y 5-8.5 mm de ancho y frecuentemente con una flor por axila. Esta especie es conocida en bosques muy húmedos de tierras bajas y bosques premontanos de Costa Rica (Alajuela, Limón) y Panamá (Bocas del Toro, Chiriquí, Coclé y Veraguas), a elevaciones de 450-1200(-1700) m. Flores en enero, marzo, mayo, junio a agosto y en noviembre.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS: COSTA RICA. Alajuela:** San Carlos, Parque Nacional Juan Castro Blanco, Faldas del Cerro Platanar, 10°17'17"N, 84°22'58"W, 1600-1700 m, 3 ago 2000 (fl), *Rodríguez et al. 6162* (INB). **Limón:** Cordillera de Talamanca, Cantón de Matina, cuenca media del Río Barbilla, margen izquierdo, sendero entre Cerro Amu, siguiendo la fila hacia el este hasta estribaciones de Cerro Tigre, 9°55'12"N, 83°24'00"W, 200 m, 9 nov 1988 (fl), *Herrera et al. 2308* (MO); Parque Nacional Barbilla, Cuenca del Matina, sendero Las Pitas, Qda. El Dulce, 9°59'05"N, 83°23'50"W, 600-700 m, 10 abr 2000 (fr), *Mora 1014* (INB, MO); Parque Nacional Talamanca, Amubri, Alto Lari, siguiendo la fila entre Río Dapari y Río Lari, 9°25'30"N, 83°03'35"W, 450 m, 3 mar 1992 (fl), *Herrera 5139* (INB); Parque Internacional La Amistad, Sunidii (Agua Venado), Croriña, Qda. Lumbeta, 9°25'15"N, 82°59'00"W, 600 m, 18 jul 1989 (fl), *Chacón 203* (CR); Reserva Biológica Hitoy Cerere, Cerro Bitarkara, 9°38'25"N, 83°08'15"W, *Herrera & Solís 2482* (CR); Fila de exploración minera entre Río Sukut y Río Carbri, Muragubishi, 9°22'50"N, 82°56'50"W, 700 m, 12 jul 1989 (fl), *Herrera 3256* (USJ). **PANAMÁ. Bocas del Toro.** Bosque Protector Palo Seco, Sendero 3 de Noviembre, 800-900 m, 21 sept 2006 (fr), *Araúz 939* (PMA, UNA, SCZ, US, USJ). **Chiriquí:** Camino que va del campamento de Fortuna a la trocha 3 de noviembre, 8°45'N, 82°15'W, 1000-1200 m, 26 sept 1976 (fl), *Correa et al. 2935* (PMA); Reserva Forestal Fortuna, trail going west from main highway along continental divide (border of the provinces Chiriquí and Bocas del Toro), 8°47'33"N, 82°13'51"W, 1150-1250 m, 26 July 2003, *Clark 8751* (PMA). **Coclé:** Hills north of El Valle de Antón, [8°30'N 80°25'W], 800 m, 17 Jan 1973 (fl), *Dressler 4258* (MO); sawmill above El Copé, in forest along stream east of sawmill, atlantic drainage, [8°30'N, 80°25'W], 2300 f (766 m), 27 July 1978 (fl), *Hammel 4134* (MO); Parque Nacional Omar Torrijos Herrera, 6-7 km NNW from El Copé, main trail from visitor center to

abandoned sawmill, 8°40'17"N, 80°35'24"W, 500-800 m, 3 Aug 2003, *Clark 8625* (PMA).  
**Veraguas:** Forest above Primer Brazo of Río Santa María, N of Escuela Agrícola Alto de Piedra, near of Santa Fe, 08°34'N, 81°07'W, 600-750 m, 4 June 1982 (fr), *Knapp & Dressler 5377* (MO); forest at Base of Cerro Tuti, 6.5 km outside of Santa Fe, [8°10'N, 81°15'W], 6 May 1977 (fl), *Folson 3014* (MO); valle of Río Dos Bocas between Escuela Agrícola Alto Piedra and Calovebora, 15.6 km NW of Santa Fe, [8°10'N 81°15'W], 450-550 m, 31 Aug 1974 (fl), *Croat 27680* (MO); Río Dos Bocas, ca. 12 km beyond Santa Fe, [8°10'N, 81°15'W], 450 m, 25 July 1974 (fl), *Croat 25786* (MO).

5. *Nautilocalyx ommatus* (L. Skog) B. Araúz, *comb. ined.*

*Paradrymonia ommata* L. Skog, *Brittonia* 30: 324. 1978. TIPO: Panamá, *Kirkbride & Duke 437* (Holotipo: MO!; isotipos: PMA!, REED).

*Hierba o subarbusto* terrestre. Tallos erectos hasta decumbentes, ca. 20 cm de alto, delgados, 3 mm de diámetro en el ápice y 5 mm en la base, volviéndose leñosos y con raíces en los nudos, rojizos, esparcidamente vellosos. *Hojas* de cada par casi iguales, lanceoladas, estrechamente elípticas hasta oblanceoladas, lámina de 7-17 cm de largo y 1.2-3.5 cm de ancho, membranácea, el ápice agudo hasta acuminado, la base cuneada, algunas veces oblicua, margen agudamente serrado hasta biserrado, haz verde, esparcidamente velloso, envés verde encendido, esparcidamente velloso, tricomas más densos a lo largo de la vena media; pecíolos delgados, elongados, 1.5-5.0 cm de largo, café-rojizos, esparcidamente vellosos. *Inflorescencias* cimosas, 4-6 flores; pedúnculos ca. 6 mm de largo, rojizos, glandulares; profilos y brácteas subtendientes lineares, ca. 1-2.5 cm de largo y 0.5-1 mm de ancho, esparcidamente vellosos, margen entero a esparcidamente serrulado hacia el ápice, ciliado; pedicelos delgados, ca. 5 cm de largo, verdes o rojizos, glandulares. *Flores* con los lóbulos del cáliz subulados o lanceolados, 2-2.6 cm de largo y 1 mm de ancho en la base. libres, rojizos, esparcidamente vellosos, margen entero a remotamente serrulado hacia el ápice, ciliado; corola blanca, con un área (ojo) púrpura y con venas púrpura, infundibuliforme, oblicua con respecto al cáliz, espolonada, el tubo ca. 3 cm de longitud y 2-3 mm de diámetro en la base, amplio hacia arriba, ca. 1 cm de ancho, esparcidamente velloso externamente, glabro internamente; estambres incluidos, filamentos

ca. 2.5 cm de largo, adnados ca. 5 mm a la base del tubo de la corola, amarillos y esparcidamente pubescentes en la base, rojizos hacia el ápice, glabros, las anteras ca. 1 mm de largo, coherentes por los ápices en 2 pares, los lóculos divergentes, conectivos rojizos; disco reducido a una posterior; ovario veloso apicalmente, estilo rojizo, piloso, los tricomas glandulares, el estigma bilobado. Frutos y semillas no vistos.

*Nautilocalyx ommatus* se distingue por las hojas lanceoladas, estrechamente elípticas a oblanceoladas, margen agudamente serrado hasta biserrado; corola ca. 3 cm de longitud con una mancha púrpura y venas púrpura en la corola. Especie conocida sólo por el espécimen tipo en Bocas del Toro, de bosques húmedos de bajas elevaciones, 100-133 m. Flores en abril.

Esta especie fue descrita en el género *Paradrymonia*, pero tiene características más afines con *Nautilocalyx*, tales como el hábito terrestre, hojas no en rosetas, iguales a levemente desiguales en un par, abolladas, inflorescencias paucifloras y no congestas en las axilas de las hojas (ver Cuadro 1).

**ESPECÍMENES EXAMINADOS: PANAMÁ. Bocas del Toro:** Qda. Hurón, rapid streams through evergreen seasonal forest, [8°50'N, 82°10'W], 300-400 f (100-133 m), 11 Apr 1968 (fl), *Kirkbride & Duke 437* (MO, PMA).

6. *Nautilocalyx panamensis* (Seem.) Seem., Bot. Voy. Herald, Suppl. 250. 1854. Fig. 3.

*Scheeria panamensis* Seem., Bot. Voy. Herald 185. 1854. TIPO: Panamá, *Seemann 235* (Holotipo: BM, MO. foto).

*Achimenes panamensis* (Seem.) Hemsl. in Godm. & Salv., Biol. Cent Amer., Bot. 2: 475. 1882.

*Episcia inclinata* T.S. Brandeg., Univ. Calif. Publ. Bot. 6: 63. 1914. TIPO: Finca Mexiquito, Chiapas. México, *Purpus 6851* (Holotipo: UC. no visto; isotipo: MO!).

*E. panamensis* (Seem.) Morton. Acta Bot. Venezuéllica 2(2): 71. 1966.

*Hierba* terrestre. Tallos suculentos y quebradizos, erectos, ramificados en la base, hasta 40 cm de alto, verdes, pilosos, los entrenudos rojizos o verdes. Hojas en pares subiguales, ovadas, lámina de 2.5-19 cm de largo y 1.5-9.5 cm de ancho, membranácea, ápice agudo-acuminado, base aguda, redondeada o cordada, algunas veces oblicua, margen crenado a serrado, haz verde claro, piloso, envés verde claro, pilósulo, estrigoso a lo largo de las venas; pecíolos hasta 8.5 cm de largo, pilosos. Inflorescencias paucifloras, umbeladas o fasciculadas; pedúnculos ca. 2 mm o ausentes; brácteas lineares, ca. 5 mm de largo, caducas; pedicelos hasta 2 cm de largo, pilosos. Flores con los lóbulos del cáliz desiguales (el dorsal más corto y angosto), lanceolados a ovados, 1-2 cm de largo, 4-6 mm de ancho, libres, verdes, pilosos, ápice acuminado, margen serrado hacia el ápice; corola ca. 4 cm de largo, blanca, en ocasiones con líneas rosadas en la parte interna del tubo, tubular, oblicua con respecto al cáliz, pilosa externamente, espolonada, tubo de 3-5 mm de ancho en la base, limbo ca. 1 cm de ancho, algunas veces expandido, tubo ventralmente con dos lomos longitudinales, lóbulos semiorbiculares, enteros o levemente dentados, 5-7 mm de longitud y 7-10 mm de ancho; estambres incluidos, filamentos adnados a la base de la corola, anteras oblongas, 1-2 mm de largo; ovario seríceo, estilo glandular-piloso, 1.2-1.6 cm de largo, estigma bilobado, nectario reducido a una glándula simple. Cápsulas globosas hasta obladas, ca. 1 cm de ancho, pilosas; semillas elipsoides hasta globosas, estriadas, ligeramente enrolladas, café, rodeadas en la base por un funículo carnoso.

*Nautilocalyx panamensis* se distingue por la lámina foliar ovada, no abollada, pilosa, margen crenado a serrado, corola generalmente blanca, en ocasiones con algunas líneas rosadas en la parte interna del tubo, pilosa y el tubo de la corola con dos lomos longitudinales en la parte ventral. Esta especie es conocida de México (Chiapas), Panamá (Darién, Colón y Panamá), Colombia (Antioquia y Chocó) y Venezuela (Táchira), en bosques húmedos de tierras bajas en áreas abiertas o sombreadas, a elevaciones de 10-600 m. Flores de junio a diciembre.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS: MÉXICO. Chiapas:** Municipio of Huixtla, seasonal evergreen forest 6 km north of Huixtla along road to Motozintla, 15°09'36"N, 92°25'12"W, 200 m, 22 Nov 1980 (fl), *Breedlove & Almeda 47679* (MO); in seasonal evergreen forest along small

stream 6-8 km northeast of Huixtla along road to Motozintla, 5°10'12"N, 92°25'12"W, 200 m. 16 Nov 1971 (fl), *Breedlove & Smith 22524* (MO); *loc. cit.*, 15°10'12"N, 92°25'12"W, 200 m, 30 June 1972 (fl), *Breedlove 25968* (MO); *loc. cit.*, 200 m, 15°10'12"N, 92°25'12"W, 6 Oct 1972 (fl), *Breedlove 28512* (MO); Finca Mexiquito, [16°30'N, 92°30'W], jul 1913, *Purpus 6851* (MO); 2 miles SW of Guatemala border along highway 200 to Tapachula, [16°30'N, 92°30'W], 300 m, 20 Aug 1977 (fl), *Croat 43774* (MO); Municipio Tapachula, 20.3 miles N of Tapachula on road to Nueva Alemania, near bridge, 400 m, 9 Nov 1980 (fl), *Fryxell & Lott 3367* (CR). PANAMÁ: **Darién:** Cocalito near Panamá-Colombia border, Pacific side, [8°13'N, 77°54'W], 13 Aug 1963 (fl), *Dwyer 4389A* (MO); vicinity of gold mine at Cana, [8°13'N, 77°54'W], 500-600 m, 26 July 1976 (fl), *Croat 37586* (MO); trail NW of Cana, [8°13'N, 77°54'W], 600 m, 28 July 1976 (fl), *Sullian 689* (MO). **Colón:** Canal area, Pipeline road, 09°13'N, 79°45'W, 100-200 m, 23 Sept 1980 (fl), *Sytsma 1268* (MO); Canal area, north of Gamboa, Pipeline road marker 75, [9°10'N, 79°45'W], 21 Aug 1970 (fl), *Kennedy 460* (MO, PMA); Canal area, Pipeline road, 5.3 km from entrance, [9°10'N, 79°45'W], 3 Oct 1975 (fl), *Witherspoon 8629* (MO); Canal area, 6 miles N of Gamboa on edge S of Río Frijoles, [9°10'N, 79°45'W], 6 Oct 1965 (fl), *Tyson 1522* (MO, SCZ); Canal area, Pipeline road, 79°43'W, 9°13'N, 100-200 m, 27 Oct 1980 (fl), *Sytsma 1927* (MO); Gamboa, Parque Nacional Soberanía, Camino del Oleoducto (Pipeline road), puente del Río Frijolito, 3-4 km de la entrada, 30 sept 2006 (fl, fr), *Araúz et al. 945* (CR, INB, MO, PMA, SCZ, US, USJ, UNA, F, BM). **Panamá:** Soberanía National Park, tributary of Río Chagres, 5 miles south of Cerro Brewster, 1000 f (333 m), 14 Dec 1967 (fl), *Lewis et al. 3401* (MO, SCZ); Madden Forest, Las Cruces trail, 4 Aug 1971 (fl), *Gentry 1386* (MO, SCZ); vicinity Cerro Viejo off of K16C, 13 Oct 1965 (fl), *Blum 1243* (SCZ); 5 miles NW Cocoli, 500 f (166 m), 12 Oct 1965, *Tyson 1612* (SCZ); Monumento Natural Barro Colorado. Barbour Lathrop trail, [9°10'N, 79°45'W], 28 Aug 1934 (fl, fr), *Shattuck 1168* (MO); Barro Colorado Island. James-Zetek trail. 09°09'31"N, 79°52'05"W, 22 July 1960 (fl), *Ebinger 568* (MO); *loc. cit.*, 9°09'30"N, 79°52'05"W, 10-100 m, 15 Dec 1967 (fl), *Croat 4338* (MO, SCZ); *loc. cit.*, 09°09'31"N, 79°52.05"W, 100 m, 6 July 1931 (fl), *Starry 34* (MO); Barro Colorado Island, David Fairchild trail, 9°09'50"N, 79°50'15"W, 10-100 m, 30 June 1960 (fl), *Ebinger 225* (MO); Barro Colorado Island, Van Tyne trail, [9°10'N, 79°45'W], 14 Aug 1970 (fl), *Croat 11814* (MO); Barro Colorado Island, W.M. Wheeler trail, 9°09'17"N, 79°50'53"W, 7 Dec 1967 (fl), *Croat 4126* (MO); *loc. cit.*, 9°09'20"N, 79°51'10"W, 10-170 m, 10 Aug 1970 (fl), *Croat 11787* (MO); *loc. cit.*, 9°09'22"N, 79°50'55"W, 160 m, 31 July 1970 (fl), *Croat 11678* (MO); Barro Colorado Island, junction between Snider Molino and Wheeler trail, 9°09'30"N, 79°50'20"W, 10-150 m, 19 Sept 1968 (fl), *Croat 6195* (MO, SCZ); Barro Colorado Island, Person trail, 9°09'25"N, 79°51'20"W, 10-100 m, 25 Oct 1931, *Shattuck 211*



(MO); Barro Colorado Island, Barbour-Lathrop trail, 9°09'30"N, 79°49'25"W, 10-100 m, 1 Aug 1931 (fl, fr), *Starry 321* (MO, SCZ); Barro Colorado Island, 300-400 ft., *Weaver Jr. & Foster 1447* (PMA). **COLOMBIA. Antioquia:** Municipio de Amalfi, road between Amalfi and Fraguas, near Salazar, 17.5-19.8 km from center of Amalfi, 6°57'N, 75°02'W, 1480-1560 m, 14 Febr 1988 (fl), *MacDougal et al. 4011* (MO); 6°08'N, 75°45'W, 2440 m, 31 mar 1987, *Callejas & Maruland 3350A* (MO); Municipio de Cocorná, vereda La Piñuela, carretera a San Francisco, 6°02'N, 75°08'W, 1000-1500 m, 1 jun 1991, *Cañas 196* (MO). **Chocó:** Municipio de Pizarro, 16 nov 1985, *Espina 1799* (MO); Rincón Hondo, Magdalena Valley, 6 Aug 1924 (fl), *Allen 306* (MO); Hoya del Río San Juan, Andagoya, alrededores del campamento de la Cía. de Mineros del Chocó, 5°06'N, 76°42'W, 13 abr 1979 (fl), *Forero et al. 5157* (MO). **VENEZUELA:** Estado de Táchira: ca. 35 km SSE of San Cristóbal, La Buenaña, 6-12 km W of Qda. Colorado, 7°28'N, 72°09'W, 600-1200 m, 20-21 mar 1981, *Liesner & González 10828* (MO); Cerro Cuite, along Qda. La Colorada, 4 km south of Campamento La Colorada (up to Campo Alegre), south of Santo Domingo, 7°30'N, 72°05'W, 450 m, 8 Nov 1979 (fl), *Steyermark et al. 119609* (MO); *loc. cit.*, 4-6 km south of Campamento La Colorada, 7°29'30"N, 72°05'30"W, 450-630 m, 9 Nov 1979, *Steyermark et al. 119671* (MO); *loc. cit.*, 7°29'30"N, 72°05'30"W, 450-630 m, 9 Nov 1979, *Steyermark et al. 119725* (MO).

7. *Nautilocalyx purpurascens* Kriebel, *Rhodora* 106 (925): 43-45. 2004.

TIPQ: Costa Rica, *Robles 2704* (Holotipo: INB; isotipos: MO, US)

*Hierba o subarbusto* terrestre, perenne. Tallos sin ramificaciones, subcuadrados, glabros, erectos, hasta 40 cm de alto, ca. 5 mm de diámetro, raramente con raíces adventicias en los nudos inferiores. Hojas en pares desiguales hasta subiguales, elípticas hasta oblanceoladas, lámina de 13-20(-30) cm de largo y 4-6(-10) cm de ancho, membranácea, glabra hasta esparcidamente puberulosa en ambas superficies, ápice acuminado, base aguda hasta atenuada en el peciolo, margen serrado, haz verde, envés púrpura; peciolos de 5-13.5 cm de largo, carnosos, verdes con tonalidades púrpuras, glabros hasta puberulosos. Inflorescencias cimosas de 5-10 flores; pedúnculos de 5-10 mm de largo; profilos y brácteas subtendientes de 1.5-2.5 cm de largo y 0.9-2.1 cm de ancho, ovados, similares a los lóbulos del cáliz, verdes hasta púrpura claro, puberulosos, margen serrulado; pedicelos de 0.5-5.0 cm de largo. Flores con los lóbulos del cáliz iguales, lanceolado-ovados, 2.0-2.5

cm de largo y 1.0-1.3 cm de ancho, membranáceos, verdes hasta púrpura claro, puberulosos, connados 1-2 mm en la base, ápice acuminado, margen serrado; corola 3-3.5 cm de largo, blanca, infundibuliforme, oblicua con respecto al cáliz, glabra hasta puberulosa, espolonada, espolón *ca.* 2 mm de largo, parte proximal del tubo estrecha, esparcidamente pilosa en la parte dorsal, parte distal del tubo gradualmente expandida, esparcidamente pilosa, lóbulos subiguales, *ca.* 10 mm de largo y 7 mm de ancho, bordes enteros a crenulados, la parte interna y especialmente la entrada del tubo con puntos púrpura, dorsalmente con pelos glandulares; estambres incluidos, filamentos *ca.* 2 cm de largo, adnados 4 mm a la base del tubo de la corola, glabros, las anteras coherentes, tecas de 2 mm de largo y 1.8 mm de ancho, dehiscencia longitudinal; ovario de 3 mm de largo, seríceo, el estilo *ca.* 2 cm de largo, glandular-piloso, el estigma estomatomórfico, disco reducido a dos glándulas, la glándula ventral pequeña, 0.5 mm de largo y 0.3 mm de ancho, la glándula dorsal más grande, 1.5 mm de largo y 1 mm de ancho, glabras. Cápsulas ovadas, *ca.* 9 mm de largo y 5 mm de ancho, pubescentes.

*Nautilocalyx purpurascens* se distingue por tener los tallos, pecíolos, envés de las hojas y cáliz púrpura, lóbulos de la corola con puntos púrpura y un disco con dos glándulas opuestas. Esta especie, endémica en Costa Rica, es conocida sólo de la localidad tipo en la Cordillera de Talamanca, a 850 m de altitud en bosques muy húmedos. Flores en abril.

*Nautilocalyx purpurascens* está cercanamente relacionado con *N. speciosus*, una especie endémica en Panamá, de la cual se difencia principalmente por sus dos glándulas nectaríferas opuestas (vs. una en *N. speciosus*), los lóbulos del cáliz más angostos, 10-13 mm (vs. 18 mm), connados en la base (vs. libres), y los lóbulos de la corola con puntos púrpura.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS: COSTA RICA.** Limón: Cordillera de Talamanca, Cerro Muchilla, Fila Matana, 9°46'50"N, 83°05'30"W, 850 m. 5 abr 1989 (fl), Robles & Chacón 2655 (INB); *loc. cit.*, 9°47'40"N, 83°06'30"W, 850 m. 8 abr 1989 (fl), Robles & Chacón 2719 (INB).

8. *Nautilocalyx speciosus* Wiehler, Selbyana 5(1): 42-43, t. 11 C. 1978. Fig. 2.

TIPO: Panamá, *Dressler 5803* (Holotipo: SEL).

*Hierba* terrestre. Tallos suculentos, rojizos, erectos, glabros, ca. 15-25 cm de largo y 8 mm de diámetro, teretes, ramificados sólo en la base. Hojas en pares iguales o subiguales, oblanceoladas, lámina de 9-13 cm de largo y 4.5-6 cm de ancho, ápice acuminado, margen serrado, base decurrente, haz verde, glabro, envés verde claro o blancuzco, algunas veces con tonalidad rojiza, glabro; pecíolos de 4-10 cm de largo, rosados, seríceos, glabros en hojas viejas. Inflorescencias cimosas de 4-6 o más flores; pedúnculos 3-8 mm de largo; profilos ovado-lanceolados, 1.9 cm de largo y 8 mm de ancho, enteros, rosados, esparcidamente seríceos, brácteas subtendientes similares pero más pequeñas; pedicelos 2-3 cm de largo, rosados, glabros. Flores con los lóbulos del cáliz subiguales, ca. 3 cm de largo y 1.8 cm de ancho, ovado-lanceolados, libres, rosados o blancos con tonalidades rosadas, esparcidamente seríceos, ápice acuminado, margen esparcidamente serrado; corola 4-5 cm de largo, blanca, oblicua con respecto al cáliz, espolonada, serícea externamente, parte interna del tubo con líneas lila en la garganta y con tricomas cortos en la parte dorsal, glandulares y capitados, lóbulos subiguales, ca. 11 mm de largo y 11 mm de ancho, enteros, con las venas lilas; estambres incluidos, filamentos ca. 3 cm de largo, adnados 7 mm a la base del tubo de la corola, blancos, glabros, anteras coherentes en dos pares, 2.1 mm de largo y 1.2 mm de ancho; ovario de 4 mm de largo, seríceo, estilo ca. 3 cm de largo, blanco, piloso, estigma bilobado, estomatomórfico; nectario reducido a una glándula dorsal doblemente connada, 2.4 mm de largo y 2 mm de ancho, blanca, glabra. Cápsula bivalvada.

*Nautilocalyx speciosus* se distingue por las hojas oblanceoladas, envés con tonalidad rosada, tallos rojizos y pecíolos rosados; lóbulos del cáliz libres, rosados, ovado-lanceolados, ca. 3 cm de largo y 1.8 cm de ancho y el tubo de la corola con líneas lila en la garganta. Esta especie, endémica en Panamá, es conocida sólo de la localidad tipo; es común en áreas muy húmedas y sombreadas a orillas de ríos y quebradas en bosques premontanos a 600-1200 m de altitud. Flores en marzo y abril.

ESPECÍMENES EXAMINADOS: PANAMÁ. **Bocas del Toro:** Along highway, between Fortuna and Chiriquí Grande, 2.2 miles N of continental divide, 6.3 miles N of bridge over Fortuna Lake, 8°45'N, 82°16'W, 820 m, 12 Mar 1985 (fl), *Croat & Grayum 60400* (MO); along road between Fortuna and Chiriquí Grande, 1.2 miles N of continental divide, 5.3 miles N of bridge over Fortuna Dam, 8°44'N, 82°17'W, 910 m, 12 Mar 1985 (fl), *Croat & Grayum 60426* (MO); along oleoducto road between continental divide and Chiriquí Grande, 19 miles S of Chiriquí Grande, 8°50'-55'N, 82°9'-15'W, 600 m, 3 May 1985, *Hammel 13733* (MO); 8.5 road-miles from bridge near Fortuna Dam on road towards Chiriquí Grande (4.3 miles N of continental divide), 8°50'N, 82°15'W, 600 m, 10 Mar 1985 (fl), *McPherson 6747* (MO); Trocha 3 de Noviembre, near Los Gutiérrez, ca. 8°45'N, 82°15'W, 800-900 m, 4 Apr 1978 (fl), *Dressler 5803* (SEL); Bosque Protector Palo Seco, Final del Sendero 3 de Noviembre, 800-900 m, 21 sept 2006, *Araúz 938* (PMA, SCZ, CR); sendero al lado de Cascada a la orilla de la carretera en el km 65, 1000-1200 m, 22 sept 2006, *Araúz 940* (PMA, USJ).

9. *Nautilocalyx* sp. nova ined. Fig. 1.

*Hierba* terrestre. Tallos decumbentes, ca. 30 cm de largo, suculentos, pilosos, rojizos, con raíces adventicias en los nudos basales. Hojas en pares iguales o subiguales, lámina elíptica de 3.5-8.5 cm de largo y 2.5-5 cm de ancho, algo abolladas, ápice acuminado, margen serrado. base redondeada, haz verde, pubescente, envés verde claro, glabrescente, piloso en las vena media y secundarias. pecíolos de 2-5.2 cm de largo, rojizos, con o sin la base verde. pericládicos (envuelven el tallo), pilosos. *Inflorescencias* umbeladas o fasciculadas de 3-6 flores (mayormente 3); pedúnculos 1-2 mm de largo o ausentes; pericládicos 1.4-1.9 cm de largo y 2.5-4.5 mm de ancho en la base, verdes, rojizos o verdes con las venas rojizas. ápice acuminado, margen entero, ciliado, brácteas subtendientes angostamente lanceoladas, ca. 1 cm de largo y 1.5 mm de ancho, pilosas, verdes, rojizas o verdes con las venas rojizas, pilosas; pedicelos de 0.5-1.0 cm de largo verdes, pilosos. *Flores* con los lóbulos del cáliz desiguales (el dorsal más corto y angosto, ca. 1.4 cm de largo y 1-1.5 mm de ancho), 1.5-2.0 cm de largo y 2-3 mm de ancho, lanceolados, libres, verdes, rojizos o verdes con las venas rojizas, pilosos, ápice acuminado, margen entero a esparcidamente serrulado hacia el ápice, ciliado; corola ca. 4.5 cm de largo, blanca (a veces

con tonalidad rosada), infundibuliforme, oblicua con respecto al cáliz, pilosa externamente, parte dorsal interna glandular-pilosa, espolonada, el espolón *ca.* 2 mm de largo, base del tubo estrecha, *ca.* 4.0 mm de ancho, limbo extendido, *ca.* 1 cm de ancho, con tricomas glandulares, lóbulos de la corola glabros en la parte interna, los superiores y laterales con el margen entero, el basal con el margen ondulado, lóbulos laterales pilosos externamente; estambres incluidos, filamentos de 1.8-2.0 cm de largo, glabros, adnados a la base del tubo, anteras *ca.* 2 mm de largo y 1.5 mm de ancho, coherentes apicalmente; disco reducido a una glándula dorsal; ovario piloso, estilo puberulento, estigma bilobado. Frutos desconocidos.

Esta especie es fácilmente distinguible por las hojas pequeñas (hasta 8 cm de largo), pecíolos pericládicos y el cáliz frecuentemente rojizo o con las venas rojizas. Se conoce sólo de la región de Tarrazú, a unos 1400 m de altitud. Flores en abril.

**ESPÉCIMEN EXAMINADO: COSTA RICA. San José:** San Marcos de Tarrazú, faldas de Cerro Pito, camino entre San Lorenzo y Esquipulas, 1400 m, 9°34'40"N, 84°04'20"W, 23 abr 2005 (fl), Araúz & Solano 816 (CR, MO, USJ).

*Paradrymonia* Hanst., *Linnaea* 26: 180. 207. 1854.

TIPO: *P. glabra* (Benth.) Hanst. *P. ciliosa* (Mart.) Wiehler

*Episcia* Mart. secc. *Paradrymonia* (Hanst.) Leeuwenb., *Acta Bot. Neerl.* 7: 311. 1958.

*Episcia* secc. *Pagathyra* Leeuwenb., *ibidem*, p. 312.

*Episcia* secc. *Salpinganthus* Leeuwenb., *ibidem*, p. 113.

*Centrosolenia* Benth., *London J. Bot.* 5: 362. 1846, *sensu* Morton, exceptuando la especie tipo.

*Trichodrymonia* Oerst., *Cent. Gesn.* 38. 1858. TIPO: *T. congesta* Oerst. = *P. congesta* (Oerst.) Wiehler

Etimología: *Para*, junto a o cercano a, y el nombre genérico *Drymonia* Mart., en referencia a una presunta afinidad con este género.

*Hierbas* o subarbustos epífitos o facultativamente terrestres. *Tallos* erectos, ascendentes o rastreros, frecuentemente suculentos, o subleñosos, con raíces adventicias. *Hojas* en pares subiguales a fuertemente desiguales; frecuentemente dispuestas en roseta, pero usualmente elongadas y sobrepasando el tallo, lámina lanceolada, ovada u oblanceolada, membranácea, carnosa o coriácea, el ápice acuminado, la base cuneada o largamente decurrente en el peciolo. *Inflorescencias* con muchas flores, usualmente congestas en las axilas de las hojas, pero raramente excediendo el largo del peciolo. *Flores* frecuentemente ocultas por las hojas; lóbulos del cáliz lineares o lanceolados, libres o connados, a menudo largamente atenuados en el ápice; corola blanca, amarilla, blanco marfil, púrpura o rojo-naranja, con o sin puntos y líneas púrpura o moradas. infundibuliforme o hipocrateriforme, espolonada en la base: estambres incluidos, filamentos adnados a la base del tubo de la corola, enrollados después de la antesis, las anteras oblongas, coherentes, barbadas o no, con dehiscencia longitudinal; ovario súpero: disco reducido a una glándula dorsal doblemente connada, entera. *Fruto* una cápsula bivalvada, ovada; semillas pequeñas, frecuentemente estriadas.

a. 70 spp., sur de México (Oaxaca). Honduras a Venezuela, Guyanas, Bolivia y Brasil: 8 spp. en Costa Rica y 8 spp. en Panamá.



## CLAVE DICOTÓMICA DE LAS ESPECIES DE *Paradrymonia* DE COSTA RICA Y PANAMÁ

- a. Hojas generalmente grandes, lámina de 18-55 cm de largo, 12-31 cm de ancho.
  - b. Lóbulos del cáliz libres, angostos; envés glabro o estriguloso.
    - c. Pecíolos cortos hasta 6 cm de largo; lóbulos del cáliz glabros, verde-amarillentos moteados de rosado; corola blanco marfil o amarilla, lóbulos enteros ..... 4. *P. flava*
    - c.c. Pecíolos largos, 17-33 cm; lóbulos del cáliz pilosos a pilósulos; corola blanca, amarilla o blanco marfil, lóbulos estriados ..... 7. *P. longipetiolata*
  - b.b. Lóbulos del cáliz connados en la base. anchos; envés puberulento, estriguloso o glabro.
    - d. Lóbulos del cáliz todos connados 1-3 mm, verdes con la base roja o magenta, puberulosos, glándulas ausentes; corola blanca, ocasionalmente con matices amarillos o rojizos en la parte interna del tubo ..... 1. *P. alata*
    - d.d. Lóbulos laterales y basales del cáliz connados ca. 5 mm, el dorsal libre, lóbulos púrpura. verde-amarillentos con tonalidad rojiza o púrpura basalmente, glabros, con glándulas amarillas en la base; corola blanca con muchos puntos púrpura o completamente púrpura ..... 8. *P. macrophylla*
- a.a. Hojas medianas o pequeñas, si más grandes sólo hasta 10 cm de ancho.
  - e. Pedúnculos largos, (3-)10-19 cm; lóbulos del cáliz connados en la base. cortos, 7-10 mm de largo ..... 10. *P. pedunculata*
  - e.e. Pedúnculos cortos, hasta 6 mm de largo o ausentes; lóbulos del cáliz libres, largos. 10-35 mm de largo.



- f. Plantas con indumento rojizo; anteras barbadas ..... 3. *P. decurrens*
- f.f. Plantas con indumento (cuando presente) hialino o blanquecino; anteras no barbadas.
- g. Corola blanca, con o sin puntos o líneas moradas o marrones.
- h. Hojas ovadas; pedúnculos de 2-6 mm, púrpura; haz esparcidamente seríceo, envés glabro pero seríceo a lo largo de las venas ..... 2. *P. alba*
- h.h. Hojas elípticas; pedúnculos ausentes; haz glabrescente pero veloso a lo largo de las venas o estrigoso, envés veloso o estrigoso a lo largo de las venas.
- i. Haz y envés glabrescentes, veloso a lo largo de las venas, los tricomas del envés glandulares; tallos hasta 50 cm de largo, suculentos; lóbulos del cáliz angostamente lanceolados o lineares, 10-12 x 1-2 mm, vellosos; corola blanca con puntos y líneas marrones, lóbulos glandular-pilosos, margen cilioso-glandular, estilo piloso apicalmente ..... 5. *P. hirta*
- i.i Haz estrigoso, envés esparcidamente estrigoso, estrigoso a lo largo de las venas, tricomas no glandulares; tallos cortos, subleñosos; lóbulos del cáliz lanceolados, 20-35 x 2.8-4.5 mm, pilosos; corola blanca con puntos morados, lóbulos glabros, margen no ciliado, estilo completamente glandular-piloso ..... 11. *Paradrymonia sp.*
- g.g. Corola amarilla, blanco marfil o rojo-naranja, con o sin puntos o líneas púrpura.
- j. Hojas angostamente elípticas. (2-)7-29(-41) cm x 1.2-7.0 cm. haz glabro, envés glauco hasta esparcidamente estrigoso; lóbulos del

cáliz lineares a subulados, 13-20 x 1-2 mm, pilosos, verdes, rosados o café-rojizos, pilosos, margen entero a esparcidamente serrulado hacia el ápice; corola ca. 5 cm, amarilla o blanco marfil, los lóbulos con o sin puntos o líneas púrpura .....  
 ..... 6. *P. lineata*

j.j. Hojas elípticas hasta ovadas, 10-32 x 7-14 cm, haz piloso hasta seríceo, envés esparcidamente seríceo hasta glabro en hojas más viejas; lóbulos del cáliz ovados hasta obovados, ca. 10 x 3-8 mm, anaranjados o rojos, pilosos hasta seríceos (indumento más denso en la vena media), el margen pectinado hasta fimbriado; corola pequeña ca. 1.5 cm de largo, anaranjado-rojiza, sin puntos o líneas púrpura ..... 9. *P. metamorphophylla*

† *Paradrymonia alata* Kriebel, *Rhodora* 106 (925): 47-50. 2004.

TIPO: Costa Rica, G. Herrera 2287 (Holotipo: INB!; isotipo: MO).

*Hierba* epífita o más frecuentemente epilitica. *Tallos* hasta 10 cm de alto y 1 cm de diámetro, sin ramificaciones, erectos o ascendentes, subcuadrados, rojizos, estrigulosos, con raíces adventicias en los nudos. *Hojas* en roseta, extremadamente desiguales en un par, las hojas más grandes ovadas hasta ovado-oblongas. lámina de 22-27(-35) cm de largo y 13-20(-23.5) cm de ancho (las hojas más pequeñas lineares o subuladas, ca. 4 cm de largo y ca. 3 mm de ancho), membranácea, puberulenta en ambas superficies, los tricomas multicelulares. ápice agudo hasta acuminado, base truncada o redondeada, largamente decurrente en el pecíolo, margen serrado, haz verde, envés blancuzco; pecíolos de 22-29 cm de largo, rojizos, carnosos, alados, estrigulosos. *Inflorescencias* cimosas, multifloras; pedúnculos de 4-6 mm de largo; profilos y brácteas subtendientes lineares a lanceolados, ca. 9 mm de largo y 1-2 mm de ancho, glabros a puberulentos, margen entero a ciliado;

pedicelos de 1-5 cm de largo. *Flores* con los lóbulos del cáliz subiguales, lanceolado-ovados, membranáceos, verdes con la base roja o magenta y ocasionalmente con rayas longitudinales, puberulosos, 20-25 mm de largo y 5-11 mm de ancho, connados 1 a 3 mm en la base, ápice acuminado, margen ciliado o serrulado; corola ca. 5 cm de largo, blanca, ocasionalmente con matices amarillos o rojizos en la parte interna del tubo, oblicua con respecto al cáliz, infundibuliforme, parte externa glabra hasta puberulenta, parte interna esparcidamente pilosa, los tricomas cortos y glandulares en la parte dorsal, espolonada, el espolón cerca de 5 mm de longitud, mitad proximal del tubo estrecha, mitad distal gradualmente expandida, los lóbulos ca. 13 mm de largo y 11 mm de ancho, subiguales, enteros; estambres incluidos, un tanto didínamos, ca. 4 cm de largo, filamentos adnados 6 mm a la base del tubo de la corola, glabros, cada antera apicalmente coherente con su par homólogo, cada teca de 2 mm de largo y 1.8 mm de ancho, dehiscencia longitudinal; ovario de 3 mm de largo, seríceo, el estilo ca. 3 cm de largo, densamente glandular-piloso, el estigma capitado; nectario una glándula dorsal doblemente connada, 1.5 mm de largo, 1 mm de ancho, entera, glabra. *Cápsula* ovada, bivalvada, carnosas, glabra; semillas fusiformes, 0.5 mm de largo y 0.25 mm de ancho, café oscuro cuando secas, finamente estriadas.

*Paradrymonia alata* se distingue por las hojas grandes con la lámina largamente decurrente en el pecíolo, pecíolos largos (22-29 cm) y alados, y los lóbulos del cáliz anchos (hasta 1.1 cm de ancho). Esta especie es endémica en bosques húmedos de tierras bajas (100-200 m) en el área de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica. Flores en febrero, septiembre y noviembre.

*Paradrymonia alata* es similar a *P. longipetiolata*, la cual tiene pecíolos no alados y los lóbulos del cáliz densamente pilosos (vs. pecíolos alados y los lóbulos del cáliz puberulosos). Es también similar a *P. macrophylla*, la cual tiene los lóbulos del cáliz más angostos (4-9 mm de ancho), glabros, con glándulas en la base, el lóbulo dorsal libre (los laterales y basales connados) y la corola púrpura a marrón (vs. lóbulos del cáliz anchos . 5-11 mm de ancho, todos connados, sin glándulas, y la corola blanca).

ESPECÍMENES EXAMINADOS: **COSTA RICA. Limón:** Cordillera de Talamanca, along Qda. Cañabral, from Río Barbilla to ca. 1.5 km upstream, 10°02'00"N, 83°24'30"W, 100 m, 8 Sept 1988 (fl), *Grayum et al. 8881* (INB, MO); Reserva Biológica Hitoy-Cerere, valle del Río La Estrella, siguiendo el Río Cerere, aguas arriba hasta Dos Bocas, 9°38'55"N, 83°03'10"W, 200 m, 9 febr 1989, *Herrera & Chacón 2367* (INB); Cantón de Matina, 200 m aguas debajo de la confluencia de Qda. Cañabral con Río Barbilla, margen derecho siguiendo el curso de la Qda. Camagre, 10°00'10"N, 83°25'30"W, 100 m, 5 nov 1988, *Herrera 2287* (CR, INB).

2. *Paradrymonia alba* Wiehler, *Selbyana* 5: 46. 1978.

TIPO: Panamá, *Wiehler & Dressler 72303* (Holotipo: SEL).

*Hierba epífita y terrestre. Tallos raramente ramificados, erectos, ca. 20-30 cm de alto, 3 cm de diámetro, rojizos, glabros. Hojas en pares desiguales, lámina ovada, 18-24 cm de largo y 9-12 cm de ancho, ápice agudo, base obtusa, margen biserrado, haz verde oscuro y esparcidamente seríceo, envés verde claro y glabro, pero seríceo a lo largo de todas las venas; pecíolos de 8-10 cm de largo, rojizos, seríceos en las hojas nuevas, casi glabros en las hojas maduras. Inflorescencias cimosas, de 4-8 flores; pedúnculos de 2-6 mm de largo, rojizos; brácteas lanceoladas, 9-13 mm de largo y 1.5 mm de ancho, esparcidamente seríceas, verdes; pedicelos ca. 1.2 cm de largo, esparcidamente seríceos, rojizos. Flores con los lóbulos del cáliz desiguales, lanceolados, verdes, seríceos, libres, ca. 2 cm de largo, 0.5 cm de ancho, ápice acuminado, margen serrado; corola ca. 5 cm de largo, blanca, oblicua con respecto al cáliz, infundibuliforme, glabra externamente, la parte interna del lado dorsal cubierta de pequeños tricomas capitados y glandulares, espolonada, los lóbulos desiguales, ca. 7 mm de largo, 10 mm de ancho, enteros; estambres incluidos, ca. 2.5 cm de largo, filamentos adnados 5 mm a la base del tubo de la corola, glabros, blancos, anteras coherentes en un cuadrado, tecas de 2 mm de largo, 2 mm de ancho, dehiscencia longitudinal; ovario de 4 mm de largo, seríceo, rojizo, estilo ca. 2.8 cm de largo, glandular-piloso, blanco, estigma estomatomórfico; disco reducido a una glándula dorsal doblemente connada, glabro, blanco, 2 mm de largo y 1.2 mm de ancho. Cápsula bivalvada.*

*Paradrymonia alba* es una especie conocida únicamente por el espécimen tipo en la provincia de Bocas del Toro, Panamá. Se distingue por la siguiente combinación de caracteres: hojas ovadas, margen biserrado, lóbulos del cáliz libres, anchos (5 mm) y la corola blanca. Habita en bosques húmedos de tierras bajas. Flores en mayo.

ESPÉCIMEN EXAMINADO: PANAMÁ. Bocas del Toro: Filo de Almirante, valley beyond ridge when approaching from Almirante, 22 May 1972 (fl), *Wiehler & Dressler 72303* (SEL).

3. *Paradrymonia decurrens* (Morton) Wiehler, *Phytologia* 27: 308. 1973. Figs. 3, 4.

*Centrosolenia decurrens* Morton, *Publ. Field. Mus. Nat. Hist., Bot. Ser.* 18: 1158. 1938. TIPO: Costa Rica, *Standley & Valerio 48589* (Holotipo: US).

*Episcia decurrens* (Morton) Leeuwenb., *Acta Bot. Neerl.* 8: 53. 1959.

*Hierba* o bejuco epífita. *Tallos* rastreros o escandentes, ramificados, hasta 0.5 m de largo, 5 mm de grosor, suculentos, teretes, hirsutos, los tricomas rojizos, verdes o rojizos hacia el ápice, volviéndose café grisáceos en la base, entrenudos frecuentemente elongados, los nudos levemente hinchados, con raíces adventicias. *Hojas* en roseta o no, fuertemente desiguales, las hojas más largas del par oblanceoladas o estrechamente elípticas, lámina de 12-24 cm de largo y 2-10 cm de ancho (las hojas más pequeñas estipuliformes, lineares, 2-5 cm de largo y ca. 1 mm de ancho, frecuentemente caducas), suculenta a membranácea, ápice acuminado, base cuneada, largamente decurrente en el pecíolo, margen remotamente serrado o serrulado, haz verde oscuro, esparcida o densamente hirsuto hasta estrigoso o seríceo, los tricomas frecuentemente rojizos, ebbés verde claro, hirsuto hasta estrigoso, los tricomas frecuentemente rojizos; pecíolos de 5-18 cm largo, verdes o rojizos, estrigosos hasta seríceos, los tricomas rojizos. *Inflorescencias* multifloras, umbeladas o fasciculadas; pedúnculos de 2-4 mm de largo o ausentes, profilos y brácteas subtendientes lineares, 1-2.2 cm de largo y ca. 1 mm de ancho; pedicelos 1-3 cm de largo, verdes o rojizos, estrigulosos hasta hirsutos, los tricomas rojizos. *Flores* con los lóbulos del cáliz subiguales, linear-lanceolados, completamente verdes o verdes con el ápice rojizo, libres, 0.8-2.5 cm de largo

y 1-2 mm de ancho en la base, pilosos, los tricomas rojizos, ápice agudo, margen remotamente dentado o entero hacia el ápice; corola *ca.* 4 cm de largo, oblicua con respecto al cáliz, amarilla, cubierta en la parte externa con muchos tricomas rojizos, hipocrateriforme, espolonada, *ca.* 3 mm de diámetro cerca de la base, ventricosa hacia el medio y *ca.* 9 mm de diámetro, ligeramente estrecha hacia el limbo, *ca.* 7 mm de diámetro, la parte interna glandular, lóbulos redondeados, *ca.* 4 mm de largo y 4 mm de ancho, lóbulos superior y lateral desplegados, enteros hasta erosos, los lóbulos basales erectos, dentados a fimbriados; estambres incluidos, 2-8 cm de longitud, filamentos adnados 4 mm a la base del tubo de la corola, glabros, anteras coherentes, las tecas divergentes, 1-2 mm de largo, el ápice barbado; ovario rojizo, veloso, el estilo de 2-3 cm de largo, esparcidamente piloso, el estigma anchamente estomatomórfico, disco reducido a una glándula dorsal, *ca.* 2 mm de largo. Cápsulas globosas, ovadas, *ca.* 5 mm de diámetro, verdes hasta crema, pilosas, los tricomas rojizos; semillas fusiformes hasta oblongas, *ca.* 5 mm de largo, café rojizas, estriadas.

*Paradrymonia decurrens* se distingue por las hojas principalmente oblanceoladas, lámina largamente decurrente en el pecíolo, indumento rojizo, flores amarillas con el lóbulo inferior largamente fimbriado y las anteras barbadas. Esta especie es abundante en bosque húmedos de tierras bajas y en bosques premontanos, desde Honduras hasta Panamá, a altitudes de (47-)75-800(-1000) m. Flores durante todo el año.

*Paradrymonia decurrens* es similar a *P. hirta*, la cual tiene las hojas elípticas, casi glabras, tricomas no rojizos, anteras glabras y la corola blanca con líneas y puntos marrones (vs. hojas oblanceoladas, hirsutas a estrigosas, tricomas rojizos, anteras barbadas y la corola amarilla).

ESPECÍMENES EXAMINADOS: **HONDURAS.** Departamento de Gracias a Dios: Tiro campament, 2 miles NE of Boulevard, Tiro Creek, tributary of Platano River, 1 km S of campament, 15°43'N, 84°50'W, 200 f (66 m), 22 Mar 1981 (fr), *Saunders 1088* (MO). **NICARAGUA.** **Atlántico Norte:** Departamento de Zelaya, vecindades de Waní. 13°42'N, 84°51'W, 100 m, mar 1983 (fr), *Ortiz 930* (MO); 5 miles W of Bonanza, 14°00'N, 84°38'W, 260 m, 7 Jan 1974, *Atwood et al. 7018* (MO); Municipio de Rositas, Cerro Banacruz, 200-350 m, 13°48'N, 84°24'W, 10 jul

1997, *Rueda & Coronado 6710* (MO); Bahía Monkey Point, ca. 11°36'N, 83°40'W, 0-2 m, 29 Sept 1981, *Stevens 20695* (MO); Municipio de Siuna, Cooperativa El Hormiguero, [13°00'N, 84°30'W], 100 m, 5 febr 1983 (fl, fr), *Ortiz 815* (MO); Municipio de Nueva Guinea, Reserva Indio-Maíz, colinas de Piedra Fina, 200-300 m, 11°25'N, 84°13'W, 5 ene 1999 (fl), *Rueda et al. 9806* (MO); Reserva Indio-Maíz, Río Pejibaye entre el Caño Bijagua y el Cerro Chiripa, 200-350 m, 11°22'N, 84°01'W, 15 ene 1999 (fl), *Rueda et al. 10155* (MO); Municipio de Bonanza, territorio Myangna Sauni-As-Musawas, alrededor de Atipak, 14°10'25"N, 84°43'38"W, 50-150 m, 25 nov 2002, *Aker et al. 726* (MO).

**Atlántico Sur:** Departamento de Zelaya, road to Colonia Zolaya, Colonia La Esperanza de Nueva Guinea, above the river from the bridge on Caño Sardina, 11°40'N, 84°26'W, 180-200 m, 11 Febr 1978 (fl, fr), *Vincelli 142* (MO); *loc. cit.*, 11°40'N, 84°26'W, 180-200 m, 11 Febr 1978 (fl), *Vincelli 144-A* (MO).

**Jinotega:** Salto Kayaska, Río Bocay, ca. 13°51'N, 85°22'W, 190-340 m, 7 mar 1980 (fr), *Stevens et al. 16466* (MO); Departamento de Matagalpa, al NE del Cerro Masún, sobre el filo de la montaña, en el área faldar a partir de trocha a Paylo, 13°00'N, 85°15'W, 500-800 m, 15 mayo 1980 (fl), *Araquistain & Moreno 2590* (MO); Departamento de Río San Juan, Río Indio, Caño Negro, 0-5 m, 11°02'N, 83°54'W, 4 dic 1982 (fl), *Araquistain 3430* (MO); Departamento de Río San Juan, La Gloria, 3.5 km al NE del poblado de Boca de Sábalo, 11°03'N, 84°26'W, 70 m, 20 mar 1985 (fr), *Moreno 25444* (MO); Municipio de Castillo, Río San Juan, Reserva Indio-Maíz, Cerro el Diablo, 11°01'N, 84°13'W, 100-250 m, 5 ene 1997 (fr), *Rueda et al. 5399* (MO); *loc. cit.*, 11°01'N, 84°12'W, 350-609 m, 9 dic 1998 (fr), *Rueda et al. 9654* (MO); San Juan River, La Lupe, ca. 25 km NE of Boca de Sábalo, [11°20'N, 84°35'W], 28 June 1997, *Salick & Stijfhoorn 8191* (MO); San Juan River, Nera Caño Chontaleño. NE of El Castillo (Río Indio watershed), 11°08'N, 84°12'W, 200 m, 7 Mar 1978 (fr), *Neill 3377* (MO).

**COSTA RICA.**

**Alajuela:** Remain evergreen forest and secondary growth in the tropical premontane wet forest transition zone about 3 km NNE of Bijagua along the new road to Upala, 10°45'00"N, 85°03'00"W, 450 m, 7-8 Nov 1975 (fl), *Burger & Baker 9800* (CR, MO); Cantón de San Carlos, Llanura de San Carlos, Pital. Yucatán. Finca Ferlo. 10°34'40"N, 84°11'00"W, 100 m, 8 oct 1994 (fl), *Estrada 254* (CR. INB); Finca Urraca, Los Lirios. camino a Los Chiles. 100 m. 11 dic 1985 (fl), *Gómez-Laurito 10989* (CR. USJ); Cantón de San Carlos. Llanura de San Carlos, 17 km E of Fortuna, Hacienda Platanar (Hotel La Garza). 10°27'00"N. 84°30'00"W, 75 m, 9 dic 1993 (fl), *Huber & Bradfor 11567* (CR. INB); Guatuso, Parque Nacional Volcán Tenorio, Cuenca del Río Frio. Volcán Tenorio, Bijagua, El Pilon. 10°42'00"N. 85°00'00"W, 800 m, 10 ene 2000 (fl), *Chaves et al. 45* (CR. INB. MO); Cantón de San Carlos, cuenca del San Carlos, Pital, La Legua, 10°40'30"N. 84°14'00"W. 70 m, 20 abr 1995 (fl), *Rodríguez 672* (INB); Cantón de San Carlos, Finca del San Carlos. Boca Tapada. finca Hogar de Ancianos. 10°43'20"N. 84°11'50"W. 100 m. 9

febr 1996 (fr), *Rodríguez & Estrada 1036* (INB). **Cartago:** Cantón de Turrialba, R.B. Barbilla, cuenca del Matina, sendero Las Quebradas, 9°57'48"N, 83°27'51"W, 500 m, 8 oct 1999 (fl), *Castro & Rojas 507* (INB). **Guanacaste:** 550 m, 10°59'24"N, 85°25'12"W, 15 jun 1989 (fr), *III INBio Estudiantes de Biodiversidad 21* (CR, MO); Parque Nacional Guanacaste, Estación Pitilla, camino al este de la estación, 11°02'N, 85°25.3'W, 600 m, 24 mayo 1989 (fl), *Hammel 17369* (CR); *loc. cit.*, alrededores de la Estación Pitilla, 10°59'26"N, 85°25'40"W, 700 m, 8 oct 1990 (fl, fr), *Moraga 88* (CR, INB); Cantón de Upala, Llanura de Guatuso, San Rafael de Guatuso, 10°42'43"N, 84°57'58"W, 400-500 m, 15 sept 1988 (fl), *Chavarría 312* (INB). **Heredia:** Parque Nacional Braulio Carrillo, Estación El Ceibo, bosque entre la estación y el margen izquierdo del Río Peje, 10°19'45"N, 84°04'50"W, 500 m, 8 dic 1989 (fl), *Chacón 592* (CR, MO); Finca la Selva, estación de campo de la OTS en el Río Puerto Viejo justo al este de la intersección con el Río Sarapiquí, 10°25'53"N, 84°00'13"W, 100 m, 11 dic 1982 (fl), *McDowell 1105* (MO); Cantón de Sarapiquí, Horquetas de Sarapiquí, Estación El Plástico, Rara Avis, Sendero El Tigre, 10°17'03"N, 84°02'47"W, 700 m, 11 ene 1994 (fr), *Cascante 143* (CR); *loc. cit.*, Sendero el Tigre y Atajo, 10°17'03"N, 84°02'47", 700 m, 11 ene 1994, *Vargas et al. 1679* (CR); Finca Plástico, 12-15 km SSW de Horquetas, borde del río afluente del Sarapiquí, en el lindero Norte de Puerto Viejo, 100-150 m, 13 ago 1965, *Jiménez 3435* (CR); Finca La Selva, south boundary trail, Puerto Viejo of Sarapiquí, 18 Sept 1979 (fl), *Todzia 771* (CR); Finca Plástico, 12-15 km SSW of Horquetas, 10°15'N, 84°00'W, 570 m, 19 Apr 1988 (fl), *Wallace et al. s.n.* (CR); Cantón de Sarapiquí, Parque Nacional Braulio Carrillo, Llanura de Santa Clara, Estación Magsasay, borde del Río Peje, hacia el norte de la estación, 10°24'20"N, 84°03'20"W, 100 m, 22 dic 1990 (fl), *Zumbado 109* (CR, INB); *loc. cit.*, 10°23'30"N, 84°03'10"W, 200 m, 8 nov 1990 (fl), *Zumbado 92* (INB); Reserva Biológica La Selva, Sendero Camino Circular Cercano; 5 oct 2005 (fl), *Araúz & Sandoval 872* (CR, INB, USJ); *loc. cit.*, 5 oct 2005 (fl), *Araúz & Sandoval 873* (INB). **Limón:** Cerro Coronel. E del Río Zapote, a lo largo y sobre la nueva carretera dentro de 1 km de Río Colorado, 10°40'N, 83°39'W, 10-40 m, 13-14 sept 1986 (fl), *Stevens 24328* (CR, MO); hill 2 airline km SSE of Islas Buena Vista in the Río Colorado, 14 airline km SW of Barra del Colorado, 10°40'N, 83°40'W, 10-120 m, 13-14 Sept 1986 (fl), *Davidse & Herrera 31024* (CR, MO); Cantón de Pococí, cuenca del Sarapiquí, Guápiles, camino de lastre 1 km antes de llegar a la finca del Bosque Lluvioso, 10°11'52"N, 83°51'24"W, 500 m, 8 febr 1999 (fl), *Rodríguez et al. 4387* (CR, INB, MO); *loc. cit.*, 10°11'52"N, 83°51'24"W, 500 m, 30 ago 1999 (fl), *Vargas & Ramírez 319* (MO, INB); Cantón de Pococí, R.N.F.S. Barra del Colorado, llanura de Tortuguero, Sardinas, 10°38'38"N, 83°44'10"W, 15-20 m, 3 sept 1994 (fl), *Araya 590* (CR, INB); *loc. cit.*, sector Cocorí, 10°35'40"N, 83°48'00"W, 100 m, 13 abr 1991 (fl), *Rojas 223* (CR, INB); Parque Nacional Braulio Carrillo, Qda. González, 10°09'N;



85°56'W, 500-600 m, 16 mayo 1988 (fl), *Chavarría & Umaña 131* (CR); Pococí, R.V.S. Barra del Colorado, Chirripó atlántico, Caño Seco, Finca de la familia Rojas Alvarado, 10°34'57"N, 83°48'50"W, 47 m, 9 jul 2005 (fl), *Kenn & Rojas 5986* (NB). **Puntarenas:** Cantón de Osa, 8°38'N, 83°25'W, 200 m, 20 ene 1991 (fr), *Quesada 428* (CR, INB, MO); Península de Osa, Parque Nacional Corcovado, 8°38'24"N, 83°35'24"W, 400 m, 20 jul 1990 (fl), *Herrera 3982* (CR, MO); R.F. Golfo Dulce, 8°38'45"N, 83°35'25"W, 400 m, 26 jul 1990 (fl), *Herrera & Madrigal 4059* (CR, INB, MO); Cantón de Golfito, R.N.V.S. Golfito, Valle de Coto Colorado, Las Torres, 08°39'10"N, 83°10'06"W, 500 m, 18 abr 1994 (fr), *Wiehler 9444* (INB, MO); Parque Nacional Corcovado, Los Planes, bosque comunal La Gloria, 8°37'30"N, 83°40'50"W, 170 m, 15 febr 1991 (fl), *Induni 245* (CR, INB, MO); Cantón de Osa; Rancho Quemado, sector oeste, Sierpe, 8°40'20"N, 83°35'15"W, 6 nov 1991 (fl), *Marín et al. 258* (INB, MO); Refugio Nacional Golfito, drainage of Qda. Rancho (E tributary of Qda. Gamba), at W base of Fila Gamba, 8°40'N, 83°12.5'W, 120 m, 12 Dec 1988 (fl), *Grayum & Herrera 9230* (CR); Región Golfito, sección "Bosque de los Austriacos", La Gamba, 12 ago 1993 (fl), *Huber & Weissenhofer s.n.* (CR); *loc. cit.*, 8°41'N, 83°13'W, 70-150 m, 18 jun 1997 (est), *Kastinger s.n.* (CR); Parque Nacional Corcovado, Sirena, Bosque Los Patos, 8°27'N, 83°33'W, 150-200 m, 18 febr 1988 (fl), *Kernan 178* (CR); Golfito, Qda. Negra, 8°42'20"N, 83°11'40"W, 200 m, 23 ene 1995 (fr), *Martén 846* (CR); Cantón de Golfito, Parque Nacional Corcovado, Valle de Coto Colorado, Estación Esquinas, sección Esquinas, 8°46'00"N, 83°15'00"W, 100 m, 25 ago 1993 (fl), *Segura & Quesada 144* (CR); Cantón de Golfito, P. N. Corcovado, alrededores de la Estación Los Patos, 8°34'00"N, 83°31'00"W, 200 m, 2 sept 1993 (fl), *Aguilar 2159* (INB); *loc. cit.*, 200 m, 1 sept 1993 (fl), *Aguilar 2132* (INB); R.F. Golfo Dulce, Serranías de Golfito, Parque Nacional Piedras Blancas, Sendero El Mirador, 8°39'35"N, 83°14'19"W, 300 m, 29 oct 1986 (fl), *Fletes 418* (INB); Cantón de Golfito, Parque Nacional Corcovado, Jiménez, Estación Los Patos, 8°33'59"N, 83°30'59"W, 200 m, 2 jul 1998 (fl), *Rodríguez 3556* (INB); R.N.V.S. Golfito, entre Golfito y Villa Briceño, 3 km al NW del campo de aterrizaje, camino norte Qda. Rancho, 8°40'20"N, 83°12'10"W, 400 m, 27 jun 1992 (fl), *Chavarría et al. 499* (INB); R.F. Golfo Dulce, ca. 3 km al sureste del centro de Rancho Quemado, en fila rumbo a Chiquerón, 8°39'35"N, 83°33'15"W, 200 m, 5 jul 2003 (fl), *Hammel et al. 22851* (INB); Cantón de Golfito, Parque Nacional Corcovado, Valle de Coto Colorado, 8°46'00"N, 83°15'00"W, 100 m, 15 abr 1993 (fr), *Quesada & Segura 623* (INB); Cantón de Osa, Sendero a Cerro Brujo, de la Qda. Vaquedano a la cima, 8°38'45"N, 83°34'25"W, 500 m, 28 dic 1991 (fr), *Fernández 163* (INB); Parque Nacional Corcovado, Cerro Brujo, 8°38'N, 83°35'W, 400 m, 24 ene 1991 (fl), *Cordero 178* (INB); Parque Nacional Corcovado, Cerro Brujo, cuenca superior de Qda. Vaquedano, 8°38'45"N, 83°35'25"W, 20 jul 1990 (fl, fr), *Herrera 3982* (INB); Cantón de Osa, R.F. Golfo

Dulce, Rancho Quemado, Qda. El Bote, 8°43'00"N, 83°34'50"W, 200-350 m, 10 sept 1993 (fl), *Quesada & Segura 755* (INB); Parque Nacional Corcovado, Cerro Brujo, 8°38'N, 83°35'W, 600 m, 27 ene 1991 (fr), *Castro 265* (INB); Península de Osa, Distrito de Sierpe, Carretera a Rincón, unos 8 km después de Chacarita, 150 m, 14 nov 1993 (fl), *Morales 708* (INB, USJ). **San José:** Parque Nacional Braulio Carrillo, bosque entre la confluencia de los Ríos Sucio y Hondura, 500 m, 26 abr 1981 (fr), *Gómez-Laurito 6601* (CR); P. N. Braulio Carrillo, Estación Qda. González, Sendero Las Palmas, 8 oct 2005 (fl, fr), *Araúz 874* (USJ); *loc. cit.*, 8 oct 2005 (fl, fr), *Araúz 875* (CR, MO, UNA, US, USJ). **PANAMÁ. Bocas del Toro:** Fish Creek Mts, [8°50'N, 82°10'W], 22 Apr 1941 (fl), *von Wedel 2279* (MO); *loc. cit.*, [8°50'N, 82°10'W], 16 Apr 1941, *von Wedel 2238* (MO); *loc. cit.*, [8°50'N, 82°10'W], 20 Apr 1941 (fl), *von Wedel 2270* (MO); cloud forest on Cerro Bonyic above Q. Huron, [8°50'N, 82°10'W], 500-1200 f (166-400 m), 13 Apr 1968 (fl, fr), *Kirkbride & Duke 599* (MO); *loc. cit.*, 500-1200 f (166-400 M), [8°50'N, 82°10'W], 13 Apr 1968 (fr), *Kirkbride & Duke 627* (MO); Distrito de Chiriquí Grande, a ± 600 m de la división continental, 8°47'N, 82°14'W, 1000 m, 27 ago 1993 (fr), *Correa et al. 9853* (PMA). **Coclé:** La Mesa, N of Valle de Antón, [8°30'N, 80°25'W]; 1000 m, 23 Dec 1972 (fl), *Gentry 6841* (MO); continental divide ridge, Coclesito road, [8°30'N, 80°25'W], 20 Apr 1978 (fl), *Hammel 2538* (MO); La Mesa, 5 miles of EL Valle de Antón, [8°30'N, 80°25'W], 2500 f (833 m), 10 Nov 1965 (fl), *Tyson et al. 2425* (MO); woods adjacent to chicken farm, La Mesa, above El Valle de Antón, [8°30'N, 80°25'W], 3 Jan 1974 (fl), *Dwyer 11863* (MO); La Mesa, 4 km N of El Valle de Antón, [8°30'N, 80°25'W], 875 m, 3 Jan. 1974, *Nee & Dwyer 9160* (MO); La Mesa above El Valle, [8°30'N, 80°25'W]. 800 m, 27 Mar 1977, *Skog & Butcher 4118* (MO); passing 4 miles the Llano Grande in highway to Cascajal, rocoso faced hill close to 2 km W along continental division, [8°30'N, 80°25'W]. 600 m. 11 Apr 1981 (fl), *Sytsma 3974* (MO), 7 km N of El Llano Grande in highway to Coclesito. [8°30'N, 80°25'W], 1700 f (566 m), 8 Mar 1978, *Hammel 1938* (MO); area between Caño Blanco del Norte, Caño Sucio and Chorro del Río Tife, 8°42'19"N. 8°43'06"W, 200-400 m. 3 Febr 1983 (fl), *Hamilton 23611* (MO). **Colón:** 2-3 miles up to Río Guanche. [9°10'N, 80°00'W], 10-20 m, 19 Jan 1973 (fr), *Kennedy & Foster 2126* (MO). **Panamá:** El Llano-Cartí road, 9.6 km from Interamericana, [9°11'N, 79°15'W], 4 Dec 1974 (fl), *Mori & Kallunki 3517* (MO); *loc. cit.*, 16 km from Interamericana, [9°11'N, 79°15'W], 400-450 m. 16 Jan 1974, *Nee & Dressler 9355* (MO); *loc. cit.*, about 10.8 km from Inteamericana Highway, [9°11'N, 79°15'W], 1100-1200 f (366-400), 27 Dec 1974, *Mori et al. 4140a* (MO, PMA); *loc. cit.*, 12 km from Interamericana Highway, [9°11'N, 79°15'W], 350 m. 15 Febr 1975 (fr), *Mori et al. 4631* (MO); *loc. cit.*, around the project of control of mosquitos of Gorgas, place to 12 km. [9°11'N, 79°15'W]. 1 Aug 1974 (fr), *Croat 26074* (MO); *loc. cit.*, 14.8 km N of Panamericana Highway, [9°11'N, 79°15'W], 350-500 m, 27 Jan 1977 (fl).

*Folsom et al. 1472* (MO); *loc. cit.*, 10 miles from Interamericana Highway, close to El Llano, [9°11'N, 79°15'W], 330 m, 28 Mar 1976 (fl), *Croat 33745* (MO); *loc. cit.*, about 19 km, north of EL Llano, [9°11'N, 79°15'W], 19 Jan 1974, *Dressler 4552* (MO, PMA); *loc. cit.*, 8-9 miles from Interamericana Highway, [9°11'N, 79°15'W], 250 m, 9 May 1981 (fl), *Sytsma & Andersson 4437* (MO); carretera entre El Llano y Cartí, Sendero Burbayar, a ± 16 km de la Carretera Interamericana, 9°19', 03"N, 78°59'23"W, 388 m, 1 febr 2006 (fr), *Araúz & Aranda 899* (PMA); *loc. cit.*, 9°19' 03"N, 78°59'23"W, 388 m, 1 febr 2006, *Araúz & Aranda 901* (PMA), *loc. cit.*, 9°19' 18"N, 78°59'40"W, 385 m, 8 febr 2006, *Araúz & Aranda 906* (PMA), *loc. cit.*, km 16, sendero Ibe Igar, 9°19'11"N, 78°59'59"W, 350 m, 5 dic 2006 (fl), *Galdames & Aranda 5711* (PMA, SCZ). **San Blas:** Nusagandi, sendero Ikna Igar, 380 m, 29 dic 1988, *Herrera 458* (PMA). **Veraguas:** Río Primer Brazo, 2.5 km beyond Agriculture School Alto de Piedra near Santa Fe, [8°10'N, 81°15'W], 700-750 m, 24 July 1974 (fl), *Croat 25489B* (MO, PMA); forest near second branch of Río Santa María, road from Santa Fe, [8°10'N, 81°15'W], 26 Oct 1975 (fl), *Witherspoon & Dressler 8897* (MO).

#### 4. *Paradrymonia flava* Wiehler, Selbyana 5: 51. 1978.

TIPO: Panamá, *Wiehler & Dressler 71158* (Holotipo: SEL; isotipos: BH, F, GH, K, MO!, NY, PMA!, US).

*Hierba* epífita o facultativamente terrestre. *Tallos* erectos, cortos, glabros, teretes, 10 cm de alto, *ca.* 3.5 cm de diámetro, hojas, raíces adventicias e inflorescencias congestas en los nudos, entrenudos muy cortos. *Hojas* en roseta, extremadamente desiguales en un par. las hojas más grandes lanceoladas. oblanceoladas o elípticas: lámina de 30-55 cm de largo y 6-17.5 cm de ancho (las hojas más pequeñas del par hasta 3.4 cm de longitud, marchitas. persistentes o caducas). coriácea, ápice acuminado, base decurrente, margen denticulado. haz verde, las venas matizadas de rosado, envés verde pálido, glabra en ambas superficies: peciolo de 3-6 cm de largo, verdes, matizados de rosado, casi glabros. *Inflorescencias* fasciculadas; pedúnculos ausentes; profilos y brácteas subtendientes subulados, 1-2 cm de largo y *ca.* 1 mm de ancho. escasamente dentados, púrpura: pedicelos de 1.5-5.0 cm de largo en las flores, hasta 7.0 cm en los frutos, verde-amarillentos, moteados de rosado. glabros. *Flores* con los lóbulos del cáliz subiguales, estrechamente lanceolados. *ca.* 3.2 cm

de largo y 2-3 mm de ancho, libres, verde-amarillos, moteados de rosado, esparcidamente seríceos, ápice agudo, margen entero a esparcidamente serrulado; corola de 4.5-6 cm de largo, blanco marfil o amarilla, oblicua con respecto al cáliz, infundibuliforme, serícea en la parte externa, la parte interna del tubo y el limbo amarillo limón, cubierto dorsalmente con tricomas cortos, glandular-capitados, lóbulos subiguales, *ca.* 11 mm de largo y 11 mm de ancho, enteros, con tricomas glandular-capitados en la parte interna; estambres incluidos, *ca.* 2.8 cm de largo, filamentos adnados 5 mm a la base del tubo de la corola, glabros, blancos, anteras coherentes, 2 mm de largo y 2 mm de ancho, dehiscencia longitudinal; ovario de 3 mm de longitud, púrpura, seríceo, estilo *ca.* 2.5 cm de largo, rosado, densamente glandular-piloso, estigma estomatómorfo, disco reducido a una glándula dorsal doblemente connada, 2 mm de largo y 2 mm de ancho, glabra. *Cápsula* bivalvada, carnosa, serícea; semillas oblongas, 1 mm de largo, 0.3 mm de ancho, café oscuro, estriadas, con funículos carnosos de 2.5 mm de largo.

*Paradrymonia flava* se distingue por la siguiente combinación de caracteres: hojas grandes (hasta 55 cm de largo y 17.5 cm de ancho) y coriáceas, profilos y brácteas subtendientes subulados, rojo-vino, y los lóbulos del cáliz estrechamente lanceolados, hasta 3 mm de ancho, verde-amarillentos moteados de rosado. Especie conocida de bosques húmedos de tierras bajas y bosques premontanos, a altitudes de 0-830 m en Costa Rica (Limón, Heredia) y Panamá (Coclé, Colón, Darién y Panamá). Flores en enero, febrero, junio, julio, agosto y octubre.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS: COSTA RICA.** Camino entre la Finca de Don Calixto Kiamble y el antiguo camino a Kitsi, subiendo hasta el Cerro Kokirchabata, 23 oct 1985 (fl), *Gómez et al.* 23787 (CR, MO). **Limón:** Reserva Indígena Talamanca, Qda. Heliotropo, entre Sukut y Purisqui, 9°23'30"N, 82°57'50"W, 650 m, 9 jul 1989 (fl), *Chacón* 148 (CR); Reserva Indígena Talamanca, Sutuk, desembocadura del Río Sutuk en Río Urén, camino al sureste hacia Purisqui, 9°23'30"N, 82°58'00"W, 650 m, 7 jul 1989 (fl), *Hammel et al.* 17601 (CR); Cantón de Talamanca, Bratsi, Amubri, Alto Lari, margen izquierdo del Río Lari, áreas aledañas a Surayo, 9°27'10"N, 83°02'30"W, 300 m, 26 febr 1992 (fl, fr), *Herrera* 5089 (INB). **Heredia:** Cerros Sardinal, *ca.* 2-2.5 km N de Chilamate de Sarapiquí, 10°28'N, 84°04'W, 80-160 m, 21 ene 1986 (fl), *Grayum et al.* 6150 (CR, MO). **PANAMÁ. Coclé:** Trail from Río San Juan to Río Tife Falls. [8°30'N, 80°25'W].

1200-2500 f (400-833 m), 10 June 1978 (fl), *Hammel 3342* (MO). **Colón:** Río Guanche, 1-4 km upstream from Portobelo road, [9°10'N, 80°00'W], 0-100 m, 10 Dec 1973, *Gentry 8814* (MO); *loc. cit.*, near Portobello, [9°10'N, 80°00'W], 10 Aug 1971, *Wiehler & Dressler 71158* (MO, PMA); in forest along Río Guanche, 3-7 km above bridge, 300-700 f (100-233 m), [9°10'N, 80°00'W], 1 Oct 1978 (fl), *Hammel et al. 4891* (MO, PMA); Río Guanche, ca. 3.5 km above bridge, 50-200 m, [9°10'N, 80°00'W], 8 July 1976 (fl), *Croat 36962* (MO); lower Río Guanche, 16 Aug 1971 (fl), *Dressler s.n.* (PMA). **Darién:** Primary forest along headwater of Río Tuquesa, ca. 2 km air distance from continental divide, in vicinity of upper gold mine camp of Tyler Kittrege, 08°30'N, 77°30'W, 25 Aug 1974 (fl), *Croat 27164* (MO). **Panamá:** Llano-Cartí, ca. 17.5 km from Interamericana Highway, [9°11'N, 79°15'W], 350 m, 14 Febr 1975 (fl), *Mori et al. 4608* (MO); about 19 km north of El Llano, Llano-Cartí Highway, 27 Febr 1973 (fl), *Dressler 4278* (PMA).

5. *Paradrymonia hirta* L. Skog, Ann. Missouri Bot. Gard. 65: 967. 1978.

TIPO: Panamá, *Kirkbride & Duke 1293* (Holotipo: MO).

*Hierbas* o arbustos epífitos. *Tallos* rastreros, decumbentes, succulentos, rojizos y sencios en el ápice, café grisáceos y glabros en la base, hasta 50 cm de largo y 2-3 mm de diámetro, entrenudos elongados, con raíces adventicias. *Hojas* fuertemente desiguales (el par opuesto caduco), elípticas, 12 cm de largo y 3-6 cm de ancho, carnosas, ápice agudo, base aguda, cuneada hasta decurrente en el pecíolo, margen serrulado o denticulado, ciliado, haz verde oscuro, casi glabro, veloso a lo largo de la vena media, envés verde claro o rojizo, veloso a lo largo de las venas, los tricomas glandulares; pecíolos de 5-12 cm de largo, rojizos, escasa a densamente vellosos. *Inflorescencias* paucifloras, fasciculadas, pedúnculos ausentes, pedicelos ca. 1 mm de largo y 1 mm de diámetro, rojizos, vellosos. *Flores* con los lóbulos del cáliz desiguales, lanceolados, 1-1.2 cm de largo y 1-2 mm de ancho en la base, libres, rojos, vellosos, lóbulos basales y laterales erectos, margen remotamente serrulado, el lóbulo posterior forzado hacia atrás por el espolón; corola blanca con líneas y puntos marrones, infundibuliforme, espolonada, espolón ca. 3 mm de largo, el tubo casi recto con respecto al cáliz, hasta 3 cm de largo y 6 mm de diámetro arriba de la espuela, 8-10 mm de ancho en la garganta, la parte externa vellosa, la parte interna glandular, el limbo bilabiado, lóbulos ca. 8 mm de largo, piloso-glandulares, el margen ciliado-glandular; estambres

incluidos, filamentos de 2 cm de largo, glabros hacia el ápice, anteras rectangulares, 1 mm de largo y 1 mm de ancho, coherentes apicalmente en dos pares, rojizas en el lomo, estilo 2.2 cm de largo, piloso hacia el ápice, estigma estomatomórfico. Cápsulas bivalvadas, ovadas, 5 mm de ancho y 5 mm de largo; semillas de 0.8-1.2 mm de largo, 0.4 mm de ancho, estriadas.

*Paradrymonia hirta* se distingue por las hojas oblanceoladas, lámina largamente decurrente en el pecíolo y los tricomas no rojizos, cáliz rojo, corola con líneas y puntos marrones y las anteras no barbadas. Esta especie es conocida sólo de bosques húmedos de la provincia de Darién (Panamá), 800-900 m de altitud. Skog (1978) comenta que también habita en la parte noreste de Colombia, aunque no citó ningún espécimen y no localizó ninguno.

ESPÉCIMEN EXAMINADO: **PANAMÁ. Darién:** SW ridge leading to Alturas de Nique on the Colombian border, [8°13'N, 77°54'W], 800-900 m, 28 Dec 1980 (fr), *Hartman 12345* (MO).

6. *Paradrymonia lineata* (Morton) Wiehler, *Phytologia* 27: 308. 1973. Figs. 4, 5.

*Centrosolenia lineata* Morton, *Ann. Missouri Bot. Gard.* 29: 41. 1942. TIPO: Panamá, *Allen 2717* (Holotipo: US; isotipo: MO!).

*Episcia lineata* (Morton) Leeuwenb., *Acta Bot. Neerl.* 8: 53. 1959.

*Hierbas* o subarbustos epífitos. Tallos cortos o elongados, hasta 20 cm de largo, 0.5-1 cm de ancho, ramificados, erectos o decumbentes, carnosos, verdes, pilosos, volviéndose leñosos y café grisáceos en la base, entrenudos cortos o elongados, con raíces adventicias en los nudos. *Hojas* en roseta o no, extremadamente desiguales en cada par, lineares a elípticas, lámina de (2-)7-29(-41) cm de largo y 1.2-7.0 cm de ancho (las más pequeñas estipuliformes, lineares, ca. 2.5 cm de largo y 1 mm de ancho, frecuentemente caducas), membranácea, succulenta o coriácea, ápice acuminado, base cuneada a largamente decurrente en el pecíolo, margen entero, ondulado, o esparcidamente serrado hacia el ápice, haz verde oscuro, glabro, envés verde pálido hasta rojizo, glauco hasta esparcidamente estrigoso: pecíolos 3-5 cm de longitud, verdes o rojizos, esparcidamente pilosos.

*Inflorescencias* paucifloras o multifloras, fasciculadas o umbeladas; pedúnculos reducidos o ausentes, profilos y brácteas subtendientes lineares, hasta 3.5 cm de largo y ca. 1 mm de ancho, pilosos, margen ciliado; pedicelos 3-20 mm de largo, verdes a rojizos, esparcidamente pilosos. *Flores* con los lóbulos del cáliz lineares a subulados, 1.3-2.0 cm de largo y 1-2 mm de ancho, libres, verdes, rosados o café-rojizos, pilosos, ápice agudo, margen entero a esparcidamente serrulado hacia el ápice, ciliado, lóbulo posterior forzado hacia atrás por el espolón; corola ca. 5 cm de largo, amarilla o blanco marfil, oblicua con respecto al cáliz, infundibuliforme, espolonada, el tubo ca. 3 mm de diámetro en la base, la parte externa esparcidamente pilosa o glabra, la interna glandular-pilosa, el limbo flavesciente, con o sin puntos o líneas púrpuras o marrones, algunas veces bilabiado, lóbulos de la corola con o sin puntos o líneas púrpura, lóbulos basales ca. 1 cm de largo, glandular-pilosos internamente, lóbulos superiores y laterales ca. 5 mm de largo, glabrescentes; estambres incluidos, filamentos curvos, adnados a la base del tubo de la corola, glabros, anteras glabras, coherentes; disco reducido a una glándula posterior doblemente connada, púrpura; ovario piloso, el estilo glandular-piloso, el estigma estomatomórfico. Cápsulas bivalvadas, lateralmente compresas o globosas, 4-5 mm de diámetro, vilosas.

*Paradrymonia lineata* se distingue principalmente por las hojas lineares a elípticas, estrechas, lóbulos del cáliz lineares (1-2 mm de ancho), corola blanco marfil o amarilla, frecuentemente con puntos o líneas púrpura. Se encuentra en bosques muy húmedos, nubosos, 400-1500(-1800) m. Esta especie es conocida de Costa Rica (Alajuela, Cartago, Guanacaste, Heredia, Limón, Puntarenas, San José) y Panamá (Bocas del Toro, Coclé, Veraguas). Flores durante todo el año.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS: COSTA RICA. Alajuela:** Upala, Bijagua, El Pilón, cabecera del Río Celeste, 10°49'N, 84°27'W, 700 m, 16 nov 1987 (fl), *Herrera 1302* (CR, MO); evergreen premontane forest formations along the upper Río Sarapiquí, near Cariblanco, and along the road to Colonia Virgen del Socorro, 10°18'00"N, 84°09'36"W, 800 m, 17-18 Sept 1978 (fl), *Burger & Antonio 11107* (CR, MO, PMA); San Ramón, Reserva Biológica Alberto Brenes, 800-1100 m, 16 jul 1983 (fl), *Gómez-Laurito 9600* (CR); *loc. cit.*, 10°12'40"N, 84°36'20"W, 900-1000 m, 13 oct 1995 (fl), *Cascante 823* (CR); *loc. cit.*, Los Ángeles, 20 km al norte de la Estación, 10°12'40"N, 84°36'20"W, 1000 m, 21 oct 1993 (fl), *Herrera 6621* (CR, MO); *loc. cit.*, near of the

station, 10°12'40"N, 84°36'20"W, 900-1000 m, 31 Jan 1991 (fr), *Bittner 392* (CR); *loc. cit.*, in the mountains north of the station, ca. 2 km, 10°12'40"N, 84°36'20"W, 1000-1300 m, 28 Mar 1991 (fl), *Bittner 868* (CR); *loc. cit.*, ca. Colonia Palmareña, 800-950 m, 19-22 sept 1985 (fl), *Gómez-Laurito 10560* (CR); *loc. cit.*, Río San Lorencito, 10°13'N, 84°36'W, 950 m, 13 jun 1988 (fl), *Solís 32* (INB); *loc. cit.*, Sendero Saíno, 10°12'55"N, 84°35'25"W, 1000-1100 m, 26 abr 1993 (fl), *López et al. 48* (INB); lower montane rainforest, slopes of Miravalles, above Bijagua, 1500 m, 10°42'00"N, 85°01'48"W, Nov 1982 (fl), *Gómez et al. 19157* (MO); Cantón de Guatuso, Cordillera de Tilarán, 5 km norte del Lago Arenal, alrededores del Lago Coter, 10°35'20"N, 84°55'50"W, 800-1000 m, 14 oct 1994 (fl), *Cascante et al. 365* (CR); Reserva Monteverde, Poco Sol 13 km south Fortuna, 10°21'N, 84°41'W, 700-900 m, 20 Aug 1989 (fl), *Haber & Zuchowski 9357* (CR); forest trail from Macadamia Village to summit of Cerro Chato, 10 Oct 1991 (fl), *Funk 10980* (CR); Reserva Biológica Alberto Brenes, faldas de la Fila Volcán Muerto, 1100 m, 21 mayo 1983 (est), *Gómez-Laurito 9398* (CR); faldas del Miravalles, Zapote, Upala, 26 nov 1982 (fl), *Gómez-Laurito 9263* (CR); San Carlos, La Fortuna, Finca El Jilguero, sector basal y medio del Volcán Chato; 10°30'12"N, 84°41'40"W, 900 m, 20 nov 1992 (fl), *Herrera 5520* (CR); reserva forestal adjacent to Parque Nacional Braulio Carrillo, along edge of Río Sarapiquí, 10°15'50"N, 84°10'20"W, 750 m, 7 nov 1990 (fl), *Ingram & Ferrell 681* (CR); Reserva Biológica Monteverde, Estación Eladio's, 10°18'30"N, 84°43'10"W, 820 m, 2 oct 1990 (fl), *Obando et al. 209* (CR, INB); Cantón de Poás, Cordillera Central, Laguna Echandi, entre San Miguel y Vara Blanca, 10°04'00"N, 84°14'45"W, 1000 m, 3 mar 1991 (fl), *Chavarría 461* (INB); Upala, área no protegida, cuenca del Zapote, Parque Nacional Volcán Tenorio, Estación Heliconias, sendero Laguna Danta, 10°43'22"N, 85°01'57"W, 650-700 m, 11 ene 2000 (fl), *Chaves 55* (INB); *loc. cit.*, 10°43'08"N, 85°02'13"W, 680 m, 11 sept 2000 (fl), *Chaves 843* (INB); Guatuso, Parque Nacional Volcán Tenorio, cuenca del Río Frío, El Pilon, 10°42'16"N, 84°59'32"W, 800 m, 15 sept 2000 (fl), *Chaves 865* (INB); Monteverde, San Gerardo Biological Station, 10°22'00"N, 84°47'00"W, 900 m, 20 July 1990 (fl), *Penneys 619* (INB); Parque Nacional Rincón de la Vieja, Qda. Rancho Grande, 10°47'00"N, 85°17'00"W, 1000 m, 6 sept 1991 (fl), *Rivera 1594* (INB, MO); Cariblanco, camino que va a la pequeña planta hidroeléctrica de la fábrica El Ángel a orillas del Río Sarapiquí, 25 ago 2005 (fl), *Araúz 850* (CR, MO, UNA, US, USJ); *loc. cit.*, 25 ago 2005 (fl), *Araúz 851* (CR, USJ); *loc. cit.*, 25 ago 2005 (fr), *Araúz 852* (CR); *loc. cit.*, 25 ago 2005 (fl), *Araúz 853* (INB); *loc. cit.*, 25 ago 2005 (fl), *Araúz 854* (USJ); *loc. cit.*, 18 jul 2006 (fl), *Araúz & Alfaro 914* (USJ); *loc. cit.*, 18 jul 2006 (fl), *Araúz & Alfaro 915* (INB); Reserva Biológica Alberto Brenes, Sendero La Cascada, 24 sept 2005 (fl), *Araúz 863* (CR, USJ); *loc. cit.*, 24 sept 2005 (fl), *Araúz 864* (CR, USJ); *loc. cit.*, 24 sept 2005 (fl), *Araúz 865* (CR, USJ); Reserva Biológica Alberto Brenes, Sendero Terciopelo, 24 sept 2005 (fl), *Araúz*



869 (UNA, USJ); *loc. cit.*, 24 sept 2005 (fl), *Araúz 870* (USJ). **Cartago:** Pastura south of Taus, along Río Pejibaye, 750 m, 7 oct 1979 (fl), *Todzia 799* (CR). **Guanacaste:** Parque Nacional Rincón de La Vieja, Liberia, del mirador siguiendo la Fila del Volcán Santa María, 1200 m, 10°46'N, 85°14'W, 23 nov 1987 (fl, fr), *Herrera 1370* (CR, INB, MO); Cordillera de Tilarán, 1 km N of Las Nubes de Río Chiquito, Monteverde, atlantic slope rain forest, 10°22'N, 84°51'W, 1300 m, 4 Sept 1988 (fl), *Haber & Zuchowski 8692* (CR); Las Nubes, 1 km N of Las Nubes Village, 8 km NW Monteverde, 10°22'N, 84°51'W, 1200 m, 31 Aug 1989 (fl), *Haber & Zuchowski 9475* (CR); Tilarán, La Chiripa y Cerro Frio, altos de Río Chiquito, zona Monteverde, 10°25'N, 84°53'W, 1100 m, 9 sept 1987 (fl), *Haber & Bello 7485* (CR); Parque Nacional Rincón de la Vieja, sendero de la toma de agua, a 3 km de la estación, 10°46'05"N, 85°17'40"W, 1000 m, 17 sept 1990 (fl), *Rivera 585* (CR); Parque Nacional Guanacaste, alrededores de la Estación Pitilla, 9 km al S de Santa Cecilia, La Cruz, 10°59'26"N, 85°25'40"W, 700 m, 8 oct 1990 (fl), *Moraga 85* (INB); Zona Protectora Tenorio, Tierras Morenas, cabecera del Río San Lorenzo, 10°36'40"N, 84°59'45"W, 1050 m, 25 jul 1994 (fl), *Rodríguez 276* (INB); *loc. cit.*, 10 mayo 1994 (fl), *Rodríguez 28* (INB); 3.4 km N of Santa Elena on road to Las Nubes, 10°22'N, 84°49'W, 1500 m, 24 Aug 1988 (fl), *Haber & Zuchowski 8555* (INB). **Heredia:** Horquetas de Sarapiquí, Reserva Rara Avis, Sendero Tigre entre Catarata y Plástico, 10°17'03"N, 84°02'47"W, 540 m, 19 jun 1995 (fl), *Martén 897* (CR); Rara Avis, ca. 15 km al suroeste de Horquetas, alrededores del hotel y Quebradita "Charral", 10°17'N, 84°02'W, 400 m, 20 sept 1989 (fl), *Vargas 138* (CR); *loc. cit.*, 20 sept 1989 (fl), *Vargas 137* (CR); vicinity of Colonia Virgen del Socorro in and around the finca of Sr. Carlos Molina, between 2 and 5 km east of Cariblanco, 10 Aug 1975 (fl), *Utley & Utley 2832* (CR). **Limón:** Río Segundo, Asunción, 400-500 m, 28 abr 1985 (fr), *Berrocál et al. 55* (CR); Carrillo along unnamed creek, Braulio Carrillo National Park, May 1984 (fl), *Gómez et al. 22741* (CR); Cantón de Talamanca, fila de exploración minera entre Río Sutuk y Río Caribri siguiendo el sendero entre Cerro Schtomat y Cerro Bribeta, 9°22'30"N, 82°56'25"W, 1190 m, 13 jul 1989 (fl, fr), *Herrera 3269* (CR, INB); Cantón de Pococí, Parque Nacional Braulio Carrillo, Qda. González, 10°09'20"N, 85°56'30"W, 500 m, 16 mayo 1998 (fl), *Chavarría & Umaña 127* (INB); *loc. cit.*, 10°09'50"N, 83°56'30"W, 550 m, 1 febr 1999 (fl), *Rodríguez & Vargas 4343* (INB, MO). **Puntarenas:** Península de Osa, Parque Nacional Corcovado, 400 m, 08°38'24"N, 83°35'24"W, 20 jul 1990 (fl), *Herrera 3987* (CR, INB, MO); R.F. Golfo Dulce, 635 m, 08°44'24"N, 83°33'36"W, 4 nov 1990 (fl), *Herrera 4561* (CR, INB, MO); Cantón de Parrita, cuenca del Naranjo y Paquita, Fila Chonta, La Virgen, sector SE, Fila entre la vuelta del pollo, cabecera Río Palo Seco y Fila Chonta, 9°35'10"N, 84°08'55"W, 1100-1400 m, 27 dic 1997 (fl), *Morales & Abarca 6279* (INB). **San José:** Pérez Zeledón, Fila Tinamaste, 10°17'40"N, 83°46'00"W, 100 m, 14 oct 1997, *Valverde et al. 33* (MO); Río Nuevo, área no

protegida, Zaragoza, camino a Jilguero, 9°26'59"N, 83°51'53"W, 1555 m, 10 sept 2002 (fl), *Chacón 423* (CR); Cordillera de Talamanca, Las Nubes, Santa Elena, 9°23'30"N, 83°35'50"W, 1210 m, 30 ago 1995 (fl), *Alfaro 380* (INB); *loc. cit.*, 30 ago 1995 (fl), *Alfaro 378* (INB); Tarrazú, San Lorenzo, Fila San Isidro, 9°34'20"N, 83°40'20"W, 1300 m, 23 mar 1998 (fl), *Estrada 1288* (CR); Fila Bustamante, faja costeña de Tarrazú, cerca de Cerro Hormiguero, 4 km SW del basurero, camino a Esquipulas, 9°33'30"N, 84°03'15"W, 1000-1100 m, 5 sept 1996 (fl), *Morales et al. 5767* (CR, INB, MO); Parque Nacional Braulio Carrillo, La Montura, 1100 m, 25-30 jul 1982 (fl), *Todzia et al. 2015* (CR); Pérez Zeledón, fila Tinamaste, 9°17'40"N, 83°46'00"W, 1000 m, 14 oct 1997 (fl), *Valverde et al. 335* (CR); Parque Nacional Chirripó, cuenca Terraba-Sierpe, Estación Santa Elena, Sendero El Llano, 9°23'36"N, 83°34'38"W, 1800 m, 11 oct 1996 (fl), *Alfaro 865* (INB); Fila Costeña, Fila Tinamastes, en la fila del Farallón, 9°17'41"N, 83°45'51"W, 1100 m, 26 febr 1986 (fr), *Hammel et al. 20180* (INB); Cantón de Vázquez de Coronado, Parque Nacional Braulio Carrillo, Qda. Sanguijuela, 10°10'00"N, 85°57'45"W, 500 m, 17 mayo 1988 (fl), *Chavarría & Umaña 164* (INB); *loc. cit.*, 19 nov 2005 (fl, fr), *Araúz & Rojas 881* (USJ); Parque Nacional Braulio Carrillo, Estación Qda. González, Sendero Las Palmas, 8 oct 2005 (fl, fr), *Araúz 876* (INB); *loc. cit.*, 8 oct 2005 (fl, fr), *Araúz 877* (CR, USJ); *loc. cit.*, 8 oct 2005 (fl), *Araúz 878* (CR); Tarrazú, camino de San Lorenzo a Esquipulas, ca. 1400 m, 27 ago 2006 (fl), *Araúz & Solano 924* (CR, INB, MO, US, USJ). **PANAMÁ. Bocas del Toro:** Bosque Protector Palo Seco, Sendero 3 de Noviembre, ca. 1000 m, 21 sept 2006 (fr), *Araúz 931* (PMA); *loc. cit.*, ca. 1000 m, 21 sept 2006, *Araúz 934* (MO, PMA, SCZ). **Coclé:** Hill north of El Valle de Antón, trail to La Mesa, [8°30'N, 80°25'W], 1000 m, 31 aug 1941 (fl), *Allen 2717* (MO); El Valle de Antón, La Mesa, hills N of El Valle, [8°30'N 80°25'W], 1000 m, 9 oct 1972 (fl), *Kennedy & Dressler 1746* (MO); area around Rivera Sawmill, near top of Alto Calvario, 7 Km north of El Copé, [8°30'N, 80°25'W], 700-850 m. 20 oct 1977, *Folsom & Page 5972* (MO, PMA); *loc. cit.*, 3 oct 1977 (fl), *Folsom et al. 5750* (MO); on atlantic slope near the continental divide along lumbering road N of El Copé. 9.4 Km above El Copé (2.2 Km N of lumber sawmill), [8°30'N, 80°25'W], 750-900 m. 20 jan. 1978 (fr). *Croat 44756* (MO); El Pretoso, at Riviera's saw mill, 7 Km beyond El Copé, [8°30'N, 80°25'W], 800 m. 9 apr 1977, *Skog et al. 4197* (MO); Near sawmill above El Copé, [8°30'N 80°25'W], 830 m. 25 nov 1978 (fl), *Hammel 5833* (MO); Foothill of Cerro Pilón, near El Valle, ca. 900 m. 5 oct 1967 (fl). *Duke & Correa 14657* (MO); near abandoned saw mill 6-7 km NNW from El Copé. along trail to Alto Calvario, 8°40'N, 80°35'W. 800-900 m, 26 Oct 1993 (fl). *Skog et al. 7658* (SCZ); hills above El Valle de Antón. 3 Oct 1967 (fl), *Dressler 3048* (PMA); El Copé, Parque Nacional Omar Torrijos Herrera, Sendero El Rancho. 9 sept 2005 (fl), *Araúz 855* (PMA, SCZ); *loc. cit.*, 9 sept 2005 (fl). *Araúz 857* (PMA, SCZ); Altos de La Mesa. Reserva Natural Cerro Gaital. Ladera de Cerro

Caracoal, Sendero a Cerro Gaital, 8°37'30"N, 80°07'02"W, 950 m, 21 ene 2006 (fr), *Araúz et al.* 898 (PMA). Veraguas: Cerro Tute, trail past agricultural school near Santa Fe, [8°10'N, 81°15'W], 4000 f (1333 m), 17 Sept 1979 (fl), *Antonio 1819* (MO); forest mountain W of Alto de Piedra, W of Santa Fe, [8°10'N, 81°15'W], 3200-5600 f (1066-1866 m), 8 Sept 1978 (fl), *Hammel 4611* (MO); [8°10'N, 81°15'W], 29 Aug 1974 (fl), *Croat 27325* (MO); NW of Santa Fe, 8.8 km for Escuela Agrícola Alto de Piedra, Pacific slope, [8°10'N, 81°15'W], 20 Dec 1974 (fl), *Mori & Kallunki 3961* (MO); *loc. cit.*, [8°10'N, 81°15'W], 17 Nov 1974 (fl), *Mori & Kallunki 3255* (MO); Distrito de Santa Fe, Serranía de Tute, 8°30'29"N, 81°07'10"W, 1102 m, 4 febr 2006 (fl, fr), *Araúz et al.* 903 (PMA).

7. *Paradrymonia longipetiolata* (Donn. Sm.) Wiehler, *Gesneriana* 1(1): 122. 1995. Figs. 5, 6.  
*Centrosolenia longipetiolata* (Donn. Sm.) Morton, *Publ. Field. Mus. Nat. Hist., Bot.* Ser. 18: 1159. 1938. TIPO: Costa Rica, *Pittier 2493* (Holotipo: US).  
*Episcia longipetiolata* Donn. Sm., *Bot. Gaz.* 25(3): 152-153. 1898.

*Hierba* epífita o más frecuentemente epilítica. Tallos ramificados, rastreros, decumbentes, leñosos, pilosos, con raíces adventicias en los nudos. *Hojas* en roseta, fuertemente desiguales, las más grandes del par anchamente elípticas, ovadas a oblongo-ovadas, lámina de 18-28 cm de largo y 6-16.5 cm de ancho (las más pequeñas del par subuladas, ca. 5 cm de largo y 1-2 mm de ancho, pilosas), membranácea, ápice cortamente cuspidado o agudo, base redondeada o cuneada, margen dentado o denticulado, haz verde, estriguloso o glabro, envés verde claro, estriguloso o glabro; pecíolos 17-33 cm de largo, pilósulos o glabrescentes, rojizos. *Inflorescencias* paucifloras o multifloras, fasciculadas; pedúnculos ausentes; brácteas subuladas o lineares, hasta 2.5 cm de largo, verdes, pilosas; pedicelos de 0.6-2 cm de largo, verdes a rojizos, pilosos. *Flores* con los lóbulos del cáliz desiguales, estrechamente lineares o lanceolados, 10-42 mm de largo y 1 mm de ancho, libres, verdes a rojizos, densamente pilosos a pilósulos, estriados, margen entero a denticulado, lóbulo posterior más corto y forzado hacia atrás por el espolón; corola hasta 4.5 cm de largo, blanca, amarilla o blanco marfil, tubular, horizontal con respecto al cáliz, espolonada, el tubo cerca de 2 mm de ancho en la base, ligeramente ensanchado en la garganta, limbo ca.

1 cm de ancho, lóbulos de la corola fimbriados; anteras subcuadradas, 1 mm de largo, blancas. *Cápsulas ovadas*, bivalvadas, pilosas, *ca.* 1 cm de largo.

*Paradrymonia longipetiolata* se distingue por la combinación de los siguientes caracteres: hábito principalmente epilítico, hojas grandes, pecíolos muy largos, no alados, flores blancas, amarillas o blanco marfil, lóbulos del cáliz lineares y densamente pilosos, lóbulos de la corola fimbriados. Esta especie es endémica en Costa Rica y se encuentra en las provincias de Cartago, Heredia, Limón y San José, entre 600 y 1800 m de altitud. Flores de febrero a mayo y en julio.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS: COSTA RICA. Cartago:** Jiménez, cuenca del Reventazón, *ca.* 4 km sobre la Calle Rivel, bosques aledaños al Río Tuis, 9°49'00"N, 83°39'40"W, 800 m, 6 mayo 1999 (fl), *Rodríguez & Umaña 4853* (INB); *loc. cit.*, 12 jul 2006 (est), *Araúz 913* (CR, INB, USJ); Turrialba, Tayutic, Jicotea, entre Río Jicotea y Vereh, 9°45'55"N, 83°34'10"W, 1800 m, 15 jun 1995 (fr), *Herrera & Martínez 7876* (USJ). **Heredia:** in forest on slope above Qda. Pavona, 10°19'48"N, 84°01'48"W, 600 m, 20 Apr 1988 (fl), *Hammel et al. 16708* (CR, MO). **Limón:** Cantón de Talamanca, Parque Nacional Talamanca, Amubri, Alto Lari, Kivut, quebrada innominada, margen del Río Dapari, 09°24'00"N, 83°05'35"W, 1000 m, 11 mar 1992 (fl), *Herrera 5319* (CR, INB, MO); Cantón de Guápiles, Los Ángeles, San Miguel, Río Blanco, 10°07'30"N, 83°50'45"W, 700 m, 24 febr 1990 (fl), *Herrera & Schik 3800* (INB). **San José:** Parque Nacional Braulio Carrillo, on steep bank along highway, *ca.* 10 km N of park entrance, 10°06'N, 83°58'W, 1200 m, 23 May 1988 (fl), *Hammel & Chavarría 116842* (CR); Cantón de Vásquez de Coronado, Parque Nacional Braulio Carrillo, cuenca del Sarapiquí, Qda. Sanguijuela, 15 km E del tunel del Zurquí, 10°9'N, 83°57'W, 800 m, 18 jul 1991 (fl), *Hammel et al. 21010* (INB); *loc. cit.*, 900 m, 1 mayo 1982 (fl), *Gómez-Laurito 8423* (CR); *loc. cit.*, 28 jul 2006 (est), *Araúz & Rojas 919* (CR, USJ).

8. *Paradrymonia macrophylla* Wiehler, Selbyana 5(1): 56-57. Fig. 5.

TIPO: Panamá, *Wiehler & Dressler 71286* (Holotipo: SEL; isotipos: F, K, MO, NY, PMA!, US)

*Hierba* epífita o facultativamente terrestre, perenne. *Tallos* esparcidamente ramificados, erectos o ascendentes, hasta *ca.* 1 m de alto *ca.* 3 cm de diámetro, con hojas, raíces adventicias e inflorescencias congestas en los nudos apicales, entrenudos cortos. *Hojas* en roseta, extremadamente desiguales, las más grandes ovadas o elípticas, las jóvenes puberulosas, las maduras glabras, lámina de 20-55 cm de largo y 9-30 cm de ancho (las hojas más pequeñas hasta 1.5 cm de largo, estipuliformes, subuladas, marchitas, persistente o caducas), coriácea, ápice agudo hasta acuminado, base decurrente, margen denticulado, haz verde, envés verde pálido o con tonalidad rojiza; pecíolos de 8-28 cm de longitud, carnosos, rojizos o verde-amarillentos con tonalidad rojiza, glabros. *Inflorescencias* multifloras, cimosas; pedúnculos de 2-4 mm de largo o ausentes; profilos y brácteas subtendientes lanceolados, 5-9 mm de largo y 1-2 mm de ancho, rosados o púrpura, puberulosos o glabros; pedicelos de 8-20 mm de largo, púrpura, puberulosos o glabros. *Flores* con los lóbulos del cáliz desiguales, lanceolados, ápice acuminado, margen serrado, puberulosos o glabros, rosados, púrpura, verde-amarillentos, con o sin tonalidad rojiza, con glándulas amarillas en la base, lóbulos laterales y basales *ca.* 3 cm de largo y 4-9 mm de ancho, connados 0.5-1 cm, lóbulo dorsal 1.5 cm de largo y 2 mm de ancho, libre, arqueándose sobre el espolón de la corola; corola *ca.* 5 cm de largo, infundibuliforme, oblicua con respecto al cáliz, espolonada, externamente glabra, internamente con cortos pelos glandulares en la parte dorsal, mitad basal del tubo estrecha, blanco marfil o en ocasiones con algunos puntos púrpura, la mitad distal gradualmente extendida, blanco marfil con muchos puntos púrpura o completamente púrpura o marrón, parte interna de la garganta, limbo y lóbulos de la corola con muchos puntos púrpura o completamente púrpura o marrón, lóbulos desiguales, *ca.* 1 cm de largo y 1 cm de ancho. enteros: estambres incluidos, los filamentos adnados a la base del tubo, *ca.* 3.5 cm de largo, blancos, glabros, las anteras coherentes en un cuadrado, cada antera de 2 mm de largo y 1.6 mm de ancho, con dehiscencia longitudinal; ovario de 5 mm de largo, blanco, glabro, el estilo *ca.* 3.5 cm de largo, parte proximal rosada, pilosa, parte distal blanca; glandular-pilosa; el

estigma estomatomórfico; disco reducido a una glándula dorsal doblemente connada, 2 mm de largo y 2.5 mm de ancho. blanca. glabra. Cápsulas ovadas, carnosas, verde amarillento, blancas o rosadas, glabras; semillas oblongas, 0.8 mm de largo y 0.3 mm de ancho, café oscuro, estriadas, funículo carnososo, ca. 2.1 mm de largo.

*Paradrymonia macrophylla* se distingue por las flores púrpura (marrón al envejecer), lóbulos laterales y el lóbulo basal del cáliz connados, el dorsal libre y arqueándose sobre el espolón de la corola y base de los lóbulos con glándulas amarillas; son plantas muy grandes, ca. 1 m de altura, con hojas grandes y pecíolos muy largos. Esta especie es endémica en Panamá y se encuentra en las provincias de Bocas del Toro, Chiriquí, Coclé y Veraguas, (200-)800-1400 m de altitud. Flores en enero, febrero, abril a junio, octubre y noviembre.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS: PANAMÁ.** Bocas del Toro: 2 km west of Continental Divide, trail to elfin forest, 8°47'N, 82°13'W, 26 Mar 1985 (fr), *Hampshire & Whitefoord 1001* (MO, PMA); Bosque Protector Palo Seco, Sendero 3 de Noviembre, 800-900 m, 21 sept 2006 (fl, fr), *Araúz 932* (PMA, SCZ, USJ). Chiriquí: Vicinity of Fortuna Dam in valley of Río Chiriquí, 8°45'N 82°12'W, 1200-1300 m, 22 June 1987 (fr), *Croat 66607* (MO); along highway between Gualaca y Chiriquí Grande, along bundary trail between Bocas del Toro and Chiriquí, 1170-1250 m. 8°45'N, 82°18'W, 26 June 1987 (fl), *Croat 67014* (MO); slope SW of confluence of Río Hornito and Río Chiriquí, 08°44'00"N. 82°13'00"W. 1050-1100 m, 11 Nov 1980, *Stevens 18324* (MO); along the road to the Fortuna Dam site. N of Gualaca, 22.7 miles beyond the bridge over the Río Estí, 11.8 miles N Los Planes de Hornito, 10.7 miles N of juntion to tunnel, 1400 m, 26 Nov 1979 (fr), *Croat 48651* (MO); Fortuna Dam area, along Qda. Los Chornos, to N of reservoir, 8°45' N, 82°14' W, 1100 m, 18 Sept 1984 (fl), *Churchill & Churchill 6060* (MO); Fortuna Dam area, above Guálaca, 30 July 1984 (fl), *D'Arcy et al. 15852* (MO); Cordillera Central, 7 dic 1996 (fr), *Montenegro 1583* (PMA, SCZ); camino de Landau hasta Pittí, NE del campamento de Fortuna, 1000-1200 m, 27 sept 1976 (fl), *Correa et al. 2962* (PMA); sendero que va a un teleférico para cruzar el río, cerca a la estación biológica del Smithsonian, 22 sept 2006 (fl), *Araúz 942* (PMA, MO, UNA, US). Coclé: Caribbean side of divide at El Copé, 8°35'N, 80°45'W, 200-400 m, 3 Febr 1983 (fl, fr), *Hamilton & Davidse 2660* (MO); hills N of El valle, E slope and ridges leading to Cerro Gaital, 8°40'N, 80°07'W, 900-1000 m, 30 May 1982 (fr), *Knapp 5344* (MO); foothill and summit of Cerro Caracoal, near La Mesa N of El Valle de Antón, [8°30'N, 80°25'W], 800-1100 m.

10 Sept 1981 (fl), *Knapp 1060* (MO); La Mesa above El Valle de Antón, ca. 2 km W of Cerro Pílon, [8°30'N, 80°25'W], 900-930 m, 22 July 1976 (est), *Croat 37442* (MO); forest along Rivera's Sawmill, Alto Calvario, 7 km N of El Copé, [8°30'N, 80°25'W], 13 May 1977 (fl), *Folsom 3234* (MO); Cerro Pajita, hills north of El Valle, [8°30'N, 80°25'W], 1100 m, 27 Oct 1946 (fl), *Allen 3778* (MO); on atlantic slope near the continental divide along lumbering road N of El Copé, 9.4 km above El Copé (2.2 km N of lumber sawmill), [8°30'N, 80°25'W], 750-900 m, 20 Jan 1978 (fl), *Croat 44602* (MO); around Rivera's Sawmill, 7 km north of El Copé, road to Summit, [8°30'N, 80°25'W], 700-850 m, 2 Oct 1977 (fl), *Folsom et al. 5685* (MO); summit at Alto Calvario, [8°30'N, 80°25'W], 900 m, 4 Apr 1977 (fl), *Folsom & Robinson 2419* (MO, PMA); on ridge W of Sawmill above El Copé, Pacific drainage, [8°30'N, 80°25'W], 2800-3600 f (933-1200 m), 21 June 1978 (fl), *Hammel 3548* (MO); forest and rocks in the vicinity of waterfall of Río Tife, base of Cerro Tife, 08°44'N, 81°40'W, 500 m, 21 Febr 1982 (fl), *Knapp 3720* (MO); N of El Valle de Antón, vicinity of La Mesa, 1000 m, 12 Nov 1941 (fl), *Allen 2794* (MO); above El Potroso sawmill at continental Divide, 08°38'N, 80°38'W, 200-1300 m, 24 Oct 1980 (fl), *Sytma 1772* (MO); El Petroso, at Rivera's sawmill, 7 km beyond El Copé, [8°30'N, 80°25'W], 800 m, 9 Apr 1977 (fl), *Skog et al. 4191* (MO); La Mesa, 4 km N of El valle, [8°30'N, 80°25'W], 875 m, 12 Febr 1974 (fr), *Nee & Hale 9669* (MO); wood adjacent to chicken farm, La Mesa, above el Valle, 3 Jan 1974, *Dwyer 11886* (MO); El Copé, división continental, arriba de Barrigón y el aserradero viejo, camino a caballo a Coclesito, 8°40'N, 80°36'W, 880 m, 27 abr 1992 (fr), *Peña et al. 374* (SCZ); hills N of El Valle de Antón, 15 Aug 1971 (fr), *Wiehler & Dressler 71286* (PMA); El Copé, alrededores de Alto Calvario, 8°40'N, 80°35'W, 990 m, 8 jul 1996 (fr), *Galdames et al. 3196* (PMA); El Valle de Antón, Altos de La Mesa, Reserva Natural Cerro Gaital. Ladera de Cerro Caracoal. Sendero a Cerro Gaital, 8°37'30"N, 80°07'02"W, 950 m, 21 ene 2006 (fl, fr), *Araúz et al. 896* (CR, INB, PMA, SCZ); *loc. cit.*, 8°37'30"N, 80°07'02"W, 950 m, 21 ene 2006 (est), *Araúz et al. 897* (PMA).

**Veraguas:** Cerro Tute ridge up from former Escuela Agrícola. Santa Fe. 8°35'N, 81°35'W, 1100-1400 m. 15 July 1983 (fl), *Hamilton & Krager 3992* (MO); along bank of first river on road between Alto Piedra School and Río Calovébora. 1.8 miles beyond School, [8°10'N, 81°15'W], 500 m, 4 Apr 1976 (fl), *Croat & Folsom 34118* (MO); on Caribbean slope above Río Primer Brazo 5 miles northwest of Santa Fe, 18-19 Mar 1973, *Liesner 998* (MO); distrito de Santa Fe, Serranía de Tute, 8°33'N, 81°07'W, 1020-1450 m, 5 jul 1996 (fl), *Aranda et al. 2709* (PMA); 15-20 km NW of Santa Fe, between Escuela Agrícola, Alto Piedra and Continental Divide, 650-800 m, 8 Sept 1974 (fl), *Dressler 4741* (PMA); Distrito de Santa Fe, Serranía de Tute, 8°30'29"N, 81°07'10"W, 1102 m, 4 febr 2006 (fr), *Araúz et al. 904* (PMA).

9. *Paradrymonia metamorphophylla* (Donn. Sm.) Wiehler. Phytologia 27: 327. 1973.

Fig. 6.

*Alloplectus metamorphophyllus* Donn. Sm., Bot. Gaz. 52: 52. 1911. TIPO: Costa Rica, *Tonduz 10884* (Lectotipo: US, seleccionado por C.V. Morton, Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 18: 1145. 1938; espécimen no encontrado).

*Hierbas* o subarbustos epífitos o facultativamente terrestres. *Tallos* jóvenes suculentos, tomentosos hasta lanados, el tomento blanco, tallos maduros subleñosos, tornándose glabros, rastreros, decumbentes, hasta 1.5 m de altura, teretes. *Hojas* en pares subiguales hasta extremadamente desiguales, las hojas más grandes del par elípticas hasta ovadas, lámina de 10-32 cm de largo y 3-12 cm de ancho (las hojas más pequeñas del par extremadamente desigual, estipuliformes, lineares a subuladas, 2.5-3.5 cm de largo, algunas veces caducas), membranácea, ápice acuminado, base cuneada, largamente decurrente o cordada, margen serrulado hasta biserrado, haz verde oscuro, piloso hasta seríceo o glabro en hojas más viejas, envés verde claro o rojizo, esparcidamente seríceo hasta glabro en hojas más viejas; pecíolos 6-12(-17) cm de largo, seríceos hasta glabros. *Inflorescencias* multifloras, corimbosas o fasciculadas, las flores densamente congestas en las axilas; pedúnculos *ca.* 1 mm de longitud o ausentes; perigonios *ca.* 1.8 cm de largo y 8-11 mm de ancho, ovados, rojos, margen fimbriado, brácteas subtendientes de 4-8 mm de largo, ovadas, rojizas, el margen fimbriado; pedicelos 4-10 mm de largo. *Flores* con los lóbulos del cáliz erectos, ovados hasta obovados, *ca.* 1 cm de largo y 3-8 mm de ancho, anaranjados o rojos, pilosos hasta seríceos, indumento más denso en la vena media, libres, el margen pectinado hasta fimbriado; corola más o menos erecta con respecto al cáliz, anaranjado-rojiza, mayormente caduca, espolonada, tubo *ca.* 1.5 cm de largo, ventricoso o ancho en la parte media y contraído en la garganta, parte externa pilosa hacia el ápice, glabra hacia la base, glandular en la parte interna, el limbo corto, erecto, los lóbulos casi orbiculares, *ca.* 2 mm de longitud y 2 mm de ancho; estambres incluidos, los filamentos curvos, rojizos, las anteras oblongas, coherentes: disco reducido a una glándula posterior; ovario pubescente, el estilo *ca.* 5 mm de largo, blanco, el estigma estomatomórfico. *Fruto* una baya globosa, blanca, *ca.* 5 mm de diámetro, semillas *ca.* 1 mm de largo y 0.3 mm de ancho, café oscuro, estriadas.



*Paradrymonia metamorphophylla* se distingue por los tallos tomentosos o lanados, haz piloso a seríceo, profilos, brácteas subtendientes y lóbulos del cáliz pectinados a fimbriados, rojos o naranja, flores pequeñas (ca. 1.5 cm de largo), ventricosas, anaranjado-rojizas. Se encuentra en bosques nubosos, desde Costa Rica hasta Perú en elevaciones de 1400-2400 m. Flores de enero a septiembre, noviembre y diciembre.

*Paradrymonia metamorphophylla* es similar a *P. longipetiolata*, la cual tiene los tallos pilosos, pecíolos hasta 17 cm de largo; lóbulos del cáliz verdes o rojizos, con el margen entero a denticulado; flores grandes, blancas, amarillas o blanco marfil (vs. tallos tomentosos a lanados, pecíolos de 17-33 cm de largo; lóbulos del cáliz rojos o naranja, con el margen pectinado a fimbriado; flores pequeñas, anaranjado-rojizas).

ESPECÍMENES EXAMINADOS: COSTA RICA. Alajuela: 10°40'48"N, 85°00'00"W, 9 jul 1988 (fl), *Herrera et al. 2026* (CR, MO); elfin forest in Los Cerros Centinales near Quaker settlement at Monteverde, 10°15'00"N, 84°44'24"W, 1500 m, 5 May 1975 (fr), *Uitley & Uitley 2429* (CR, MO); San Carlos, La Tigra, entre la fila divisoria de agua (Rincón de Cedral) y Cerro Bekom, 10°17'10"N, 84°39'40"W, 1400 m, 25 mayo 1996 (fl), *Herrera et al. 9003* (CR, MO); Reserva Biológica Monteverde, Cerro Chomogo hasta El Valle, 10°18'N, 84°47'W, 1600 m, 9 oct 1987 (fr), *Haber & Bello 7558* (CR); Cordillera de Tilarán, bosque primario cerca de la division continental, 28 jun 1976 (fl), *Dryer 409* (CR); Cordillera de Tilarán, Bosque primario El Brillante, 1500-1580 f (500-526 m), 14 dic 1976 (fl, fr), *Dryer 1065* (CR). Cartago: Reserva Tapantí, 09°39'36"N, 83°42'36"W, 1300-1800 m, nov 1982 (fr), *Gómez 18812* (MO); about 10 km south of Tapantí along the new road on the east slope above the Río Grande de Orosi, 09°42'N, 83°46'W, 14-17 July 1971 (fl), *Burger & Burger 7566* (CR, MO); Parque Nacional Tapantí, Valle del Reventazón, Estación Tapantí, Sendero Palmitos, 9°45'20"N, 83°47'00"W, 1300 m, 18 nov 1995 (fr), *Mora & Chavarria 720* (INB); Tapantí, trocha Río Pejibaye, 1800 m, 13 jun 1986 (fl), *Chacón 1937* (CR); Parque Nacional Tapantí, Sendero T6, ca. 1300 m, 27 nov 2005 (fr), *Araúz 894* (CR, USJ); *loc. cit.*, 27 nov 2005 (fr), *Araúz 895* (PMA). Heredia: Forest along ridge between Río Sardinal y headwaters of Qda. Arrayanes, N slope of Volcán Barba, 10°12'N, 84°07'W, 1850-2000 m, 20 Apr 1986 (fl), *Grayum 7321* (CR, MO). Limón: Amubri, Alto Lari, Kivut, fila divisoria entre Ríos Lari y Dapari, cabeceras de ambos, 09°22'45"N, 83°06'12"W, 1900 m, 25 mar 1992 (fl, fr), *Herrera 5515* (CR, INB, MO); Parque Nacional Talamanca, Cerro Carguicacha, entre Ujarrás y San José Cabécar, 9°24'00"N, 83°11'00"W, 2250 m, 1 abr 1993 (fl), *Fernández 983* (CR, INB); trail from

Ujarrás to San José Cabécar, between Camp Kuisa and Río Lori, 9°20'50"N, 83°13'60"W, 1800-1900 m, 18 Mar 1993 (fl), *Bittner 1876* (INB). **Puntarenas:** Coto Brus, Z.P. Las Tablas, cuenca Térraba-Sierpe, Jurutungo, 8°55'24"N, 82°42'51"W, 2400 m, 6 mar 1997 (fr), *Navarro & Picado 680* (INB); La Pitaya, Arancibia, Corazón de Jesús, Rincón Fila divisoria entre cuenca superior de Río La Esperanza, 10°17'10"N, 84°41'00"W, 1500 m, 24 mayo 1996 (fl), *Kuss & Herrera 63* (CR); Monteverde, Sierra de Tilarán, 5000 f (1666 m), 2 mar 1989 (fl), *Palmer 61* (CR); Reserva Biológica Monteverde, 1500 m, 4 sept 1994 (fr), *Martén 575* (CR). **San José:** La Palma area, northeast of San Jerónimo, above the La Hondura Valley, 10°02'N, 84°00'W, 1500 m, 27 May 1968-1 June 1968, *Burger & Stolze 5299* (MO); La Hondura, 1300 m, 15 ago 1933, *Valerio 25081* (CR); Parque Nacional Braulio Carrillo, Sendero hacia el Río Patria, 19 nov 2005, *Araúz & Rojas 882* (USJ). **PANAMÁ. Bocas del Toro:** Robalo trail, norther slopes of Cerro Horqueta, [8°50'N, 82°10'W], 6000-7000 f (2000-2333 m), 5-7 Aug 1947, *Allen 4975* (MO); NW ridge of Cerro Pata Macho from summit to Finca Serrano, [8°50'N, 82°10'W], 27 May 1981 (fl), *Sytsma et al. 4940* (MO, PMA). **Chiriquí:** Boquete, Cerro Pata de Macho, 8°46'N, 82°25'W, 900-2000 m, 19 jun 1987 (fl), *Croat 66473* (MO); in forest along trail from end of Río Palo Alto road to Chiriquí border with Bocas del Toro Province near peak of Cerro Pata de Macho, [8°30'N, 82°15'W], 7100 f (2366 m), 20 Nov 1978 (fr), *Hammel 5822* (MO); below divide on Chiriquicito-Calderas Trail cloud forest, [8°30'N, 82°15'W], 20 Apr 1968 (fr), *Kirkbride & Duke 970* (MO, SCZ); along trail below ridge top, Chiriquí site, [8°30'N, 82°15'W], 23 May 1979 (fl), *Hammel 7397* (MO, PMA); Cerro Colorado, road along top, border of Chiriquí and Bocas del Toro, 6800 f (2266 m), 13 Aug 1977 (fl), *Folsom & Robbins 4670* (MO); cerca de la división continental, 14 mar 1996 (fr), *Montenegro 1297* (PMA, SCZ). **COLOMBIA. Departamento de Antioquia:** Trail from Encarnación to Parque Nacional Las Orquídeas, western slope of Cordillera Occidental, 06°30'N, 76°14'W, 1600-1800 m, 27 Jan 1979 (fl), *Gentry et al. 24567* (MO); Municipio Frontino, Corregimiento Nutibara, Vereda Alto de Cuevas, Qda. del Oso, 23 abr 1991, *Fonnegra et al. 3555* (MO). **Departamento del Chocó:** Cordillera occidental (Serranía de los Paraguas), vertiente occidental, menos de 1 km de la frontera del depto. del Valle, un poco abajo de La Amarilla, 2150 m, 23 jun 1982 (fl), *Silverstone-Sopkin 1163* (MO); carretera Ansermanuevo-San José del Palmar. límite con el Valle del Cauca, Alto del Galápagó, 2000 m, 19 febr 1977 (fl), *Forero et al. 2957* (MO); *loc. cit.*, 2050-2100 m, 25 ago 1976 (fr), *Forero et al. 2074* (MO); *loc. cit.*, 1940 m, 29 ago 1976 (fl), *Forero et al. 2293* (MO). **ECUADOR. Carchí:** Train along plain above Tobar-Donoso and Río Guape, 1°10'N, 78°24'W, 244-397 m, 18 Febr 1984, *Hoover 1211* (MO); *loc. cit.*, 1°10'N, 78°18'W, 17 Febr 1984, *Hoover 1133* (MO). **Esmeraldas:** Primary tall forest at Tobar Donoso, junction of Río San Juan and Río Camumbi, 1°11'N, 78°29'W, 150 m, 25 July 1966 (fl), *Jativa & Epling 1130* (MO). **Morona-**

**Santiago:** Cordillera del Condor, Cuangos, 20 km east of Gualaquiza, near disputed Perú-Ecuador border, 3°29'S, 78°14'W, 1500 m, 19 July 1993, *Gentry 80246* (MO); Sardinayacu, 2°05'44"S, 78°10'54"W, 1500 m, 4 febr 1999, *Toasa et al. 5198* (MO). **Napo:** Achidona Cantón, Sumaco Napo-Galeras National Park, Sumaco mountain, 00°37'S, 77°38'W, 2000 m, 18 Mar 1996 (fl), *Clark 2284* (MO); Tena Canton, Parque Nacional Llanganates, vía Salcedo-Tena, km 74, riberas del Río Mulatos, 01°01'S, 78°12'W, 11 sept 1998 (fl), *Vargas & Orellana 2208* (MO); Antisana Canton, Reserva Antisana, Sector Guacamayos, Sendero Jumandy-La Virgen (km 30), 00°38'S, 77°49'W, 1700-1800 m, 1 mayo 1998, *Clark et al. 5456* (MO); Reserva Ecológica Antisana, Cordillera de los Guacamayos, colecciones desde parte alta hasta el Río Vinillos, Oleoducto de la Compañía Arco, km 111-112, 00°38'S, 77°51'W, 1700-1800 m, 11 dic 1998, *Vargas & Narváez 3164* (MO); Sucumbios, Cayambe Coca, volcán Reventador, trail between Río Quijos and Refugio, 00°05'S, 77°37'W, 1500 m, 22 Nov 1997 (fl), *Clark 4440* (MO); Zamora-Chinchipe, Cordillera of Condor, valley of Río Congas, 03°16'28"S, 78°11'18"W, 1750 m, 19 Mar 2001 (fl), *Berry & Neill 7626* (MO). **PERÚ.** Amazonas, ca. 17 km of La Peca in Serranía de Baqua, 1850-1900 m, 14 jun 1978 (fl), *Gentry et al. 22991* (MO); Cajamarca, Hurango, San Ignacio, localidad Nuevo Mundo-Caserío Gossen, La Colmena, 05°18'30"S, 78°43'00"W, 1560 m, 21 jul 1997 (fr), *Campos et al. 4226* (MO); Huánuco, Province Leoncio Prado, La Divisoria, ca. 1 km W of the limit with Ucayali, 09°05'S, 75°46'W, 1550 m, 10 Aug 1980 (fl), *Gentry et al. 29604* (MO); San Martín, Rioja Province, Pedro Ruiz-Moyobamba road, 05°50'S, 77°45'W, 1770-2150 m, 5-7 Aug 1983 (fl, fr), *Smith & Vásquez 4668* (MO); Bagua Province ca. 20 km (by trail) E of La Peca, 6500 f (2166 m), 11 Aug 1978 (fr), *Barbour 2828* (MO); *loc. cit.*, 20 July 1978 (fl), *Barbour 2751* (MO).

10. *Paradrymonia pedunculata* L. Skog, Brittonia 30: 325. 1978. Fig. 7.

TIPO: Panamá. *Dwyer 2268* (Holotipo: MO!).

*Hierba epífita (raramente terrestre). Tallos cortos, erectos o decumbentes, ocasionalmente ramificados, 2-5 cm de largo, rugosos, púrpura o café, estrigulosos hacia el ápice, glabros en la base, con raíces adventicias en los nudos, tubérculos presentes. Hojas en roseta, extremadamente desiguales en un par, las hojas más largas del par elongado-elípticas u oblanceoladas, lámina de 10-27 cm de largo y 3-10 cm de ancho (las hojas más pequeñas del par lineares, 1-2 cm de largo). membranácea, ápice acuminado o agudo, base decurrente en el pecíolo, margen dentado hasta biserrado, haz verde, esparcidamente seríceo o casi*

glabro, envés verde o rojizo, estrigoso o estriguloso; pecíolos 2-10 cm, pilosos. *Inflorescencias* en densas cimas; pedúnculos de (3-)10-19 cm de longitud, verdes o rojizos, casi glabros; profilos ovados, 1.5-2.5 cm de largo y 5-8 mm de ancho, esparcidamente pilosos a glabrescentes, brácteas subtendientes lanceoladas, 1-1.7 cm de largo y hasta 8 mm de ancho, rojizas o verdes, esparcidamente pilosas; pedicelos de 0.3-2.0 cm de largo, verdes, pilósulos o glabrescentes. *Flores* con los lóbulos del cáliz lanceolados, 7-10 mm de largo, hasta 5 mm de ancho, connados ca. 1 mm en la base, verdes, estrigulosos o glabros, ápice acuminado, margen entero a remotamente serrado en el ápice, ciliado; corola ca. 3.0 cm de largo, blanca, blanco marfil o rosada, infundibuliforme, pilosa externamente, glandular pilosa en la parte dorsal interna, parte ventral del tubo y limbo flavescente, tubo con líneas rojizas o amarillas, ca. 4 mm de diámetro en la base, lóbulos semiorbiculares, ca. 4 mm de longitud y 6 mm de ancho, enteros; estambres incluidos, filamentos adnados 7 mm a la base del tubo de la corola, ca. 1.4 cm de largo, amarillos, glabros, las anteras coherentes, sagitadas, ca. 1 mm de largo y 1 mm de ancho; ovario ovado, 2-3 mm de largo, seríceo, estilo ca. 1.4 cm de longitud, esparcidamente piloso, el estigma estrechamente estomatomórfico, disco reducido a una glándula posterior. *Cápsulas* ovadas, esparcidamente pilosas, ca. 5 mm de largo; semillas fusiformes, ca. 0.5 cm de largo, estriadas, café rojizas.

*Paradrymonia pedunculata* es fácilmente distinguible por los pedúnculos muy largos y flores pequeñas, ca. 3.0 cm de largo, con la parte ventral del tubo flavescente. Se encuentra en bosques muy húmedos de tierras bajas hasta bosques montanos, en Costa Rica (Puntarenas, San José), Panamá (Darién) y Colombia (Chocó), a elevaciones de 30-1150(-1400) m. Flores en febrero y de mayo a noviembre.

ESPECÍMENES EXAMINADOS: **COSTA RICA.** **Puntarenas:** Along Qda. Bonita, Carara Reserve. 09°47'N. 84°36'W. 35-80 m. 25 July 1985 (fl), *Grayum et al.* 5714 (MO); 09°45'36"N. 84°36'00"W. 50 m. 13 sept 1990 (fl), *Zúñiga* 258 (CR. MO); Península de Osa, Corcovado National Park. 0 a 1 km upstream from Los Chiles, 8°31'N, 83°31'W, 300-400 m, 10 July 1977 (fl), *Liesner* 3126 (MO); 09°48'00"N, 84°34'48"W. 40 m. 7 sept 1991 (fl), *Zúñiga* 431 (MO); 08°42'36"N. 83°34'48"W, 10 sept 1993 (fl), *Quesada & Segura* 756 (CR. INB. MO); 8°39'36"N, 83°33'36"W. 3 jun 1988 (fl), *Hammel* 16995 (CR. MO); Reserva Biológica Carara, Valle del

Tárcoles, 30 m, 9°45'36"N, 84°36'00"W, 26 jun 1990 (fl), *Bello & Rojas 2282* (CR, MO); airfield about 4 miles west of Rincón de Osa, 8°42'N, 83°31'W, 30 m, 4-7 June 1968 (fl), *Burger & Stolze 5560* (CR); Cantón de Osa, Rancho Quemado, Rincón, 8°38'N, 83°35'W, 400 m, 14 sept 1990 (fl), *Chacón 1029* (CR); Sierpe, San Juan, cuenca media del Río San Juan, 8°43'50"N, 83°32'10"W, 200 m, 7 nov 1990 (fl), *Herrera 4589* (CR, INB); Reserva Forestal Golfo Dulce, valley of Rancho Quemado, in south part of Valley along Qda. Quebradón and Río Riyito, 8°40'N, 84°34'W, 200 m, 13 Sept 1990 (fl), *Kennedy et al. 4651* (CR); Reserva Biológica Carara, Estación Qda. Bonita, 9°46'N, 84°36'W, 30 m, 26 jun 1990 (fl), *Bello & Rojas 2282* (CR); Cantón de Osa, Rincón, Agua Buena, cuenca superior de Qda. Aguabuena, 8°42'50"N, 83°31'42"W, 350 m, 17 jul 1990 (fl), *Herrera 4281* (CR, INB); Reserva Forestal Golfo Dulce, Agua Buena, 8°41'50"N, 83°30'43"W, 40-50 m, 3 ago 1991 (fl), *Aguilar 175* (CR); Cantón de Garabito, R.B. Carara, Valle del Tárcoles, Estación Qda. Bonita, 9°46'50"N, 84°36'00"W, 100 m, 26 jun 1990 (fl), *Rojas 76* (CR, INB); Reserva Forestal Golfo Dulce, Cerro de Oro, Albergue Unioro, 8°39'20"N, 83°26'30"W, 200 m, 29 ago 1995 (fl), *Angulo 463* (CR, INB); Golfito, Parque Nacional Corcovado, sendero El Mirador, 11 ago 1998 (fl), *Fletes 689* (INB); saddle between Cerros Qda. Bonita and Montañas Jamaica, headwater of Qda. Bonita, 9°46'00"N, 84°34'00"W, 42-583 m, 27 July 1995 (fl), *Grayum 10769* (INB); Rancho Quemado, fila Guerra, Rincón, 8°46'N, 83°38'W, 200 m, 1 ago 1991 (fl), *Quesada & Marin 581* (INB); Rancho Quemado, siguiendo el camino a Drake, 8°41'20"N, 83°35'40"W, 450 m, 16 jun 1990 (fl), *Herrera 3957* (INB); Rancho Quemado, lado oeste de la Laguna Chocuaco, 8°42'00"N, 83°35'10"W, 200 m, 24 jul 1991 (fl), *Marin 47* (INB). San José: Tarrazú, San Lorenzo, 09°34'20"N, 84°03'52"W, 1400 m, 9 jul 1997 (fl), *Gutiérrez et al. 77* (CR, MO, USJ); Puriscal, Zona Protectora La Cangreja, Cuenca del Río Tulín, Santa Rosa, 09°41'50"N, 84°23'30"W, 300-400 m, 1 mayo 1999 (fl), *Rodríguez & Ramírez 4964* (INB, MO); *loc. cit.*, 09°43'25"N, 84°22'41"W, 27 jun 1996 (fl), *Rodríguez et al. 1194* (CR, INB, MO); *loc. cit.*, 9°42'00"N, 84°22'30"W, 500 m, 22 sept 2000 (fl), *Acosta et al. 2728* (INB); Tarrazú, Llanos de Santa María, 9°32'30"N, 84°01'20"W, 500-600 m, 30 nov 1999 (fr), *Estrada et al. 2255* (CR); San Carlos, área no protegida. Bajos de la Virgen, confluencia Río Negro y Blanco, Albergue Río Paraíso, 9°33'54"N, 84°07'24"W, 330 m, 30 jul 2003 (fl), *Estrada et al. 3393* (CR); Puriscal, bosques a orilla del Río Negro. Mastatal de Puriscal, 9°42'N, 84°21'W, 350 m, 24 ago 1986 (fl), *Gómez-Laurito 11218* (CR, USJ); Reserva Biológica Carara, sector camino Coope Carara, sitio Qda. Mona, 9°48'00"N, 84°35'10"W, 40 m, 7 sept 1991 (fl), *Zúñiga 431* (CR, INB); Reserva Río Paraíso, camino que va a Cerros, antes de Río Negro, 9°34'15"N, 84°07'55"W, 400 m, 23 sept 2004 (fl), *Lobo & Rojas 795* (CR); Parque Nacional La Cangreja, Santa Rosa de Puriscal, 9°42'24"N, 84°23'35"W, 400 m, 10 ago 1992 (fl), *Morales 323* (INB); Mastatal de Puriscal.

Parque Nacional La Cangreja, Río Negro, 200-300 m, 28 jul 2006 (fl), *Araúz & Solano 922* (CR, USJ); *loc. cit.*, 28 jul 2006, *Araúz & Solano 923* (CR, INB, MO, UNA, US, USJ). PANAMÁ. **Darién:** Puerto St. Dorothea, [8°13'N, 77°54'W], 21 jul 1962 (fl), *Dwyer 2268* (MO, PMA); Cocalito near Panamá-Colombia border (Pacific side), [8°13'N, 77°54'W], 21 July 1963, *Dwyer 2163* (MO); cabecera del Río Pirre, [8°13'N, 77°54'W], 13 oct 1967 (fl), *Bristan 1321* (MO); Río Cocalito, 10 febr 1982 (fl), *Whitefoord & Eddy 147* (PMA); Darién National Park, Rancho Frio station, foothill of Cerro Pirre, ca. 9 km S of El real, in forest along Río Peresénico, 8°01'N, 77°44'W, 70-270 m, 8 Oct 1987 (fl), *Hammel et al. 16146* (PMA); Parque Nacional Darién, subiendo por el Río Peresénico desde la Estación de Pirre, 28 sept 1989 (fl), *Palacios et al. 414* (PMA). COLOMBIA. **Departamento del Chocó:** Mecana, on Pacific coast Bahía Solano, Qda. Resquiata, 6°16'N, 77°21'W, 2 Jan 1984, *Juncosa 1648* (MO); north ridge of Alto Calvario de Buey, east-southwest of El Valle, 500-1150 m, 8 Aug 1976, *Gentry & Fallen 14401* (MO); rain forest NW of Alto Curiche, ca. 300 m. 20 May 1967 (fl), *Duke & Idrobo 11239* (MO); Cabo Corrientes. Río Parguera, at foot of Janano mountain, 50-100 m, 27 May 1974 (fl), *Warner 297* (MO).

#### 11. *Paradrymonia* sp. nova ined. Fig. 7.

*Hierba* epífita, raramente epilítica. Tallos muy cortos, algunas veces ramificados, subleñosos, decumbentes, entrenudos muy cortos. *Hojas* en roseta, extremadamente desiguales, las más pequeñas caducas, lámina elíptica de 12-30 cm largo y 3.7-10.0 cm de ancho, ápice agudo a cortamente acuminado, margen serrado, base largamente decurrente en el pecíolo (el pecíolo algunas veces ausente y pareciendo alado). haz verde, estrigoso, envés verde claro con tonalidad rosada o completamente rojizo, esparcidamente estrigoso, estrigoso a lo largo de las venas, tricomas del haz de dos tipos, largos y multicelulares, cortos y aciculares; pecíolos de 1.0-7.5 cm de largo, rojizos, pilosos o pubescentes. *Inflorescencias* axilares, fasciculadas, multifloras, pedúnculos ausentes, brácteas 1.5-2.0 cm de largo y 1.0-2.0 mm de ancho, margen entero, ápice acuminado, pilosas. *Flores* con los lóbulos del cáliz subiguales a desiguales, lanceolados, 2.0 a 3.5 cm de largo y 2.8-4.5 mm de ancho, verdes, rojizos o verdes con tonalidad rojiza, libres, pilosos, ápice largamente acuminado, margen entero (con unos pocos dientes en el ápice); corola blanca, oblicua con

respecto al cáliz, infundibuliforme, *ca.* 5.5 cm de largo, pilosa externamente, parte dorsal interna con tricomas glandulares, espolonada, espolón *ca.* 1.5 mm de largo, tubo con la base estrecha, *ca.* 5 mm, limbo extendido *ca.* 1.5 cm de ancho, lóbulos de la corola con puntos morados, enteros, 7-13 mm de largo y 9-17 mm de ancho; estambres incluidos, filamentos glabros, adnados a la base del tubo, *ca.* 2.0 cm de largo, anteras *ca.* 2.0 mm de largo y 1.0 mm de ancho, coherentes apicalmente en un rectángulo, ovario *ca.* 3.5 mm de largo, glabrescente en la base, piloso hacia el ápice, estilo *ca.* 3.6 cm de largo, piloso, los tricomas glandulares, estigma bilobado, disco reducido a una glándula dorsal blanca. Cápsulas ovadas, verdes, pilosas.

Esta especie se distingue por la lámina foliar elíptica, largamente decurrente en el pecíolo, corola blanca, pilosa, con puntos morados en los lóbulos. Conocida sólo de la Fila Zoncuano, Acosta, Costa Rica, a elevaciones cercanas a 1050 m. Flores en julio y septiembre.

Es similar a *P. hirta*, pero se diferencia por tener los lóbulos del cáliz más grandes (2.0-3.5 cm de largo y 2.8-4.5 mm de ancho), la corola blanca con puntos morados y los lóbulos de la corola ciliados (vs. los lóbulos del cáliz de 1-1.2 cm de largo y 1-2 mm de ancho, corola con puntos y líneas marrones, y los lóbulos de la corola glandular-ciliados en *P. hirta*).

**ESPECÍMENES EXAMINADOS: COSTA RICA. San José:** Cantón Acosta. Hacienda Tiquires. bosque primario y paredones alterados en la cima de la Fila Zoncuano. por sendero a Tiquiritos, 9°42'N, 84°13'W, 1050 m, 20 jul 1995 (fl), *Morales & González 4586* (INB); *loc. cit.*, 16 sept 2006 (fl), *Araúz & Solano 927* (CR, MO, USJ); *loc. cit.*, 16 sept 2006 (fl), *Araúz & Solano 928* (CR, INB, PMA, US, USJ); Dota, Providencia, Camino a Río Brujo, 9°32'10"N, 83°51'20"W, 1600 m, 5 ago 1994 (fl), *Herrera & Sánchez 7297* (USJ).

## NOMBRE EXCLUIDO:

*Paradrymonia lurida* (C.V. Morton & Raymond) Wiehler, Phytologia 27(5): 308. 1973.

*Episcia lurida* Morton & Raymond, Baileyana 18(1): 9. 1971. Tipo: Costa Rica, Raymond s.n. (Holotipo: US; isotipo: MTJB).

Descrita originalmente como *Episcia lurida* en 1971, por Morton y Raymond, de una planta cultivada en el Jardín Botánico de Montreal, a partir de una estaca obtenida por el Dr. H.E Moore Jr. de una planta cultivada en The Bailey Hortorium de Ithaca, New York. El material original se recolectó cerca de Cariblanco, valle del Sarapiquí.

Los especímenes determinados como *P. lurida* fueron incluidos en *P. lineata* en este estudio, al no encontrar suficientes características para mantener *P. lurida* como taxon distinto y considerando la alta variabilidad de *P. lineata*.

Morton y Raymond (1971) mencionan que estas especies son muy similares en aspecto, pero los lóbulos de la corola en *P. lineata* son glandular-ciliados. Skog, en su tratamiento de Gesneriaceae para la Flora de Panamá (1978), discute que las diferencias entre estas dos especies son la característica antes mencionada por Morton y Raymond y los lóbulos de la corola con puntos marrones en *P. lurida*. Aunque ambos autores mencionan en plural "los lóbulos de la corola" glandular-ciliados, la descripción textual de Skog en la Flora de Panamá dice sobre *P. lineata*: "el lóbulo basal largo, hasta 1 cm de largo, glandular-piloso. los lóbulos superiores y basales ca. 5 mm. más o menos glabros." Todos los especímenes anotados como *P. lurida* presentaban esta característica, por lo que fueron incluidos en *P. lineata*. La descripción original de *E. lurida* menciona también que los lóbulos de la corola tienen puntos rojos (marrón según Skog). Plantas recolectadas en Costa Rica (San Ramón, Tarrazú y Cariblanco) de *P. lineata* pueden tener una gama en cuanto al número y el color de los puntos en los lóbulos, que van desde ninguno hasta muchos puntos de color púrpura hasta marrón (en flores más viejas), e inclusive en plantas recolectadas en Coclé y Bocas del Toro (Panamá) las flores no presentan puntos púrpuras o marrones en los lóbulos, pero sí una mancha púrpura en la parte dorsal del tubo de la corola. Las características antes



mencionadas no parecen ser suficientes para separar dos taxa, sobre todo cuando el color de los lóbulos de la corola y muchas características más son iguales o muy similares entre estas entidades (ver Cuadro 2).

*Paradrymonia lurida* se describe como plantas grandes con tallos de 20 a 50 cm de largo, sufrutescentes, y *P. lineata* con tallos cortos, hasta 20 cm, y carnosos. Grupos de plantas de *P. lineata* encontradas en Cariblanco y la Reserva Biológica Alberto Brenes creciendo erectas, rastreras o decumbentes sobre árboles caídos, pueden tener tallos largos hasta 30 o 40 cm de largo y sufrutescentes, tallos muy cortos (incluso pareciendo ausentes), sufrutescentes, y tallos cortos y carnosos en plantas más jóvenes. Además, las plantas recolectadas sobre troncos vivos y erectos suelen tener menos hojas y flores y los tallos cortos, carnosos, o sufrutescentes.

*Paradrymonia lineata* es una especie muy plástica y su hábito varía dependiendo del hábitat donde se encuentra, además de su plasticidad en el color de la corola. Esto último plantea una interrogante interesante en cuanto a los posibles polinizadores de esta especie; ¿serán varios polinizadores?

## REFERENCIAS

- Beaufort-Murphy, H.T. 1983. The seed surface morphology of the Gesneriaceae utilizing the scanning electron microscope and a new system for diagnosing seed morphology. *Selbyana* 6: 220-422.
- Benzing, D.H. 1990. *Vascular epiphytes: General biology and related biota*. Cambridge Trop. Biol. Ser. Cambridge University. Cambridge. 354 p.
- Burt, B.L. & H. Wiehler. 1995. Classification of the Family Gesneriaceae. *Gesneria* 1(1): 1-4.
- Clark, J.L., P.S. Herendeen, L.E Skog & E.A. Zimmer. 2006. Phylogenetic relationships and generic boundaries in the Episcieae (Gesneriaceae) inferred from nuclear, chloroplast, and morphological data. *Taxon* 55(2): 313-336.
- Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press. New York. 396 p.
- Feuillet, C. & L.E. Skog. 1990. (1991) Proposal to conserve 7857a *Nautilocalyx* against *Centrosolenia* (Gesneriaceae: Gesnerioideae). *Taxon* 39(4): 691-693.
- Gentry, A.H & C.H. Dodson. 1987. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Ann. Missouri. Bot. Gard.* 74: 205-233.
- Greuter, W., J. McNeill, F.R. Barrie, H.M. Burdet, V. Demoulin, T.S. Filgueiras, D.H. Nicolson, P.C. Silva, J.E. Skog, P. Trehane, N.J. Turland & D.L. Hawksworth (eds). 2000. *International Code of Botanical Nomenclature (Saint Louis Code)*. Regnum Vegetabile. Vol. 138.

- Leeuwenberg, A.J.M. 1958. The Gesneriaceae of Guyana: A critical revision with notes of species from adjacent regions. *Acta Bot. Neerl.* 7: 291-444.
- Leeuwenberg, A.J.M. 1959. Notes on American Gesneriaceae. *Acta Bot. Neerl.* 8: 43-53.
- Morton, C.V. & M. Raymond. 1971. A *Columnea* species and *Episcia* species (Gesneriaceae) new to science and cultivation. *Baileya* 18 (1): 7-12.
- Olmstead, R.G., B. Bremer, K. Scott & J.D. Palmer. 1993. A parsimony analysis of the Asteridae *sensu lato* based on *rbcL* sequences. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80: 700-722.
- Olmstead, R.G. & P.A. Reveal. 1995. Evidence for the polyphyly of the Scrophulariaceae based on chloroplast *rbcL* and *ndhF* sequences. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 82: 176-193.
- Skog, L. E. 1978. Gesneriaceae. Flora of Panama. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 65(3): 783-996.
- Smith, J.F. 1996. Tribal relationships within Gesneriaceae: a cladistic analysis of morphological data. *Syst. Bot.* 21(4): 497-513.
- Smith, J.F. & C.L. Carroll. 1997. A cladistic analysis of the Tribe Episcieae (Gesneriaceae) based on *ndhF* sequences: Origin of morphological characters. *Syst. Bot.* 22(4): 713-724.
- Smith, J.F., J.C. Wolfram, K.D. Brown, C.L. Carroll & D.S. Denton. 1997. Tribal relationship in the Gesneriaceae: evidence from DNA sequences of the chloroplast gene *ndhF*. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 84: 50-66.
- Sprague, T. A. 1912. The Genus *Nautilocalyx*. *Bull. Royal Bot. Gard., Kew* 2: 89-90.

- The Angiosperm Phylogeny Group (APG). 1998. An ordinal classification of the families of flowering plants. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 85: 531-553.
- Weber, A. 2004. Gesneriaceae and Scrophulariaceae: Robert Brown and now. *Telopea* 10(2): 543-571.
- Wiehler, H. 1973a. Seven transfers from *Episcia* species in cultivation (Gesneriaceae). *Phytologia* 27(5): 307-308.
- Wiehler, H. 1973b. One hundred transfers from *Alloplectus* and *Columnea* (Gesneriaceae). *Phytologia* 27(5): 309-328.
- Wiehler, H. 1977. New genera and species of Gesneriaceae from the Neotropics. *Selbyana* 2(1): 67-132.
- Wiehler, H. 1978. The genera *Episcia*, *Alsobia*, *Nautilocalyx*, and *Paradrymonia* (Gesneriaceae). *Selbyana* 5(1): 11-60.
- Wiehler, H. 1983. A synopsis of the neotropical Gesneriaceae. *Selbyana* 6: 1-219.
- Williams, N.H. 1978. Pollen structure and the systematics of the neotropical Gesneriaceae. *Selbyana* 2: 310-322.
- Zimmer, E.A., E.H. Roalson, L.E. Skog, J.K. Boggan & A. Indurm. 2002. Phylogenetic relationships in the Gesnerioideae (Gesneriaceae) based on *nrDNA* ITS and *cpDNA* *trnL-F* and *trnE-T* spacer region sequences. *Amer. J. Bot.* 89(2): 296-311.

ANEXOS

Cuadro 1. Comparación de *Nautilocalyx ommatus* con *Nautilocalyx* y *Paradrymonia*.

<i>Nautilocalyx</i>	<i>Paradrymonia</i>	<i>N. ommatus</i>
Hierbas exclusivamente terrestres, sólo en pocas ocasiones epilíticas, plantas pequeñas.	Hierbas o subarbustos mayormente epífitas, cuando facultativamente terrestres o epilíticas, plantas grandes y robustas, más de 50 cm.	Terrestre, plantas pequeñas.
Tallos suculentos, herbáceos.	Tallos suculentos cuando jóvenes, volviéndose subleñosos con la edad.	Tallos suculentos, herbáceos.
Hojas iguales a casi iguales en un par (nunca fuertemente desiguales ni caducas).	Hojas fuertemente desiguales en un par, la hoja menor principalmente caduca.	Hojas casi iguales en un par, no caducas.
Hojas no en roseta, generalmente abolladas	Hojas usualmente en roseta, entrenudos cortos, no abolladas	Hojas no en roseta, algo abolladas.
Inflorescencias mayormente paucifloras, no congestas.	Inflorescencias multifloras, congestas en las axilas de las hojas.	Inflorescencias paucifloras, no congestas.
Corolas blancas. Líneas rosadas o marrones a lo largo del tubo. Limbo y tubo de la corola nunca flavescientes.	Corolas blancas, amarillas, blanco marfil, púrpura o rojo-naranja, sin líneas rosadas o marrones a lo largo del tubo. Limbo y tubo algunas veces flavescientes.	Corola blanca, con líneas marrones a lo largo del tubo. Limbo ni tubo de la corola flavescientes.
Lóbulos de la corola en pocas ocasiones con tonalidad rosada. En <i>N. ommatus</i> con una mancha morada.	Lóbulos de la corola con líneas o puntos morados, púrpura o marrones.	Corola con un área (ojo) púrpura y con venas púrpura.

Cuadro 2. Comparación entre *Paradrymonia lineata* y *Paradrymonia lurida*, con base en literatura y observaciones de campo.

<i>P. lineata</i>	<i>P. lurida</i>
Hierba o subarbusto con tallos carnosos o sufrutescentes.	Hierba sufrutescente
Tallos cortos, ramificados, hasta 20 cm, carnosos (suculentos), leñoso con la edad.	Tallos erectos, gruesos, 20-50 cm.
Hojas casi iguales hasta fuertemente desiguales, linear a elípticas, suculentas a coriáceas.	Hojas muy dimorfas, oblanceoladas, coriáceas
Apice acuminado	Apice largamente agudo-acuminado.
Base cuneada a largamente decurrente.	Base decurrente.
Margen remotamente denticulado.	Margen levemente ondulado, remota y diminutamente denticulado.
Haz glabro.	Haz glabro.
Envés verde pálido a rosado, glauco a esparcidamente estrigoso en las venas, en muy pocas ocasiones glanduloso.	Envés pálido, no rojizo, glanduloso y parcialmente estrigoso.
Tricomas diminutos, aciculares, claros.	Tricomas diminutos, aciculares, álbidos.
Hojas más pequeñas del par estipuliformes, lineares ca. 2.5 cm de largo y 1 mm de ancho.	Hojas más pequeñas del par estipuliformes, subuladas, 2 cm de largo y 2 mm de ancho.
Pecíolos gruesos, 3-5 cm de largo, esparcidamente pilosos, verdes o rojizos.	Pecíolos 3-6 cm de largo, rojizos, estrigulosos.
Inflorescencias fasciculadas o umbeladas, pocas a muchas en las axilas y congestas.	Inflorescencias umbeladas, multifloras, congestas.
Pedúnculos reducidos o ausentes.	Pedúnculos cortos.
Pedicelos 3-20 mm, rojizos, esparcidamente pilosos.	Pedicelos blancos, arqueados, ca. 5 mm.
Brácteas lineares, similares a los lóbulos del cáliz.	Brácteas subuladas, muy similares a los lóbulos del cáliz.
Lóbulos del cáliz lineares a subulados, libres, 13-20 mm de largo, pilosos a ciliados, remotamente glanduloso-denticulados, verdes, rojizos a café-rojizos.	Lóbulos del cáliz subulados, 10-17 mm de largo y 1-1.5 mm de ancho en la base, libres, largamente ciliados, remota y oscuramente glanduloso-denticulados, verdes con la base rojiza.
Lóbulo posterior forzado hacia atrás por el espolón.	Lóbulo posterior más corto y forzado hacia atrás por el espolón
Corola blanca, blanco marfil, amarilla, ocasionalmente con pocas a muchas rayas o puntos púrpura, ca. 5 cm de largo.	Corola blanco marfil a amarillo pálido, de 3-5 cm de largo.
Tubo infundibuliforme, no ventricoso, gradualmente ampliado arriba, flavescence, con o sin líneas o puntos púrpura en la garganta, parte interna glandular-pilosa.	Tubo ventricoso, contraído en la garganta, flavescence en la garganta, con tricomas dispersos.

Cuadro 2. Continuación.....

<i>P. lineata</i>	<i>P. lurida</i>
Lóbulo basal más largo, glandular piloso internamente. Lóbulos posteriores y laterales casi glabros, lóbulos frecuentemente con puntos y líneas púrpura.	Lóbulos de la corola pilosos en la parte dorsal, todos con manchas rojas.
Filamentos de los estambres glabros.	Filamentos de los estambres glabros.
Anteras glabras.	Anteras glabras.
Ovario rojizo, piloso.	Ovario rojizo, piloso.
Estilo glandular piloso.	Estilo piloso.
Estigma estomatomórfico.	Estigma cortamente bilobado.
Disco reducido a una glándula posterior, púrpura.	Disco reducido a una glándula posterior, marrón.





Fig. 1. A, E, F. *Nautilocalyx colombianus* (Araúz et al. 905). A. Hábito. E, F. Flor. B, C, D. *Nautilocalyx* sp. nova ined. (Araúz & Solano 316). B. Hábito. C, D. Flores. Fotos A de C. Galdames, B-F de B. Araúz.



Fig. 2. A, B, C. *Nautilocalyx dressleri* (Araúz 939). A. Inflorescencia. B. Hábito. C. Cáliz y fruto. D, E, F. *Nautilocalyx speciosus* (Araúz 938). D, E. Hábito. F. Restos de cáliz. Fotos de B. Araúz.



Fig. 3. A, B, C. *Nautilocalyx panamensis* (Araúz et al. 945 ). A. Hábito. B. Frutos. C. Flor. D, E, F. *Paradrymonia decurrens*. D. Frutos (Araúz 875). E. Hábito (Araúz 875). F. Hábito (Araúz 874). Fotos de B. Araúz.



Fig. 4. A, B. *Paradrymonia decurrens* (Araúz 874). A. Flores. B. Fruto y semillas. C, D, E, F. *Paradrymonia lineata*. C. Hábito (Araúz 850). D. Flores (Araúz 850). E. Hábito (Araúz 854). F. Flores (Araúz 865). Fotos de B. Araúz.



Fig. 5. A, B. *Paradrymonia lineata* (Araúz 869). A. Flores. B. Frutos. C, D, E. *Paradrymonia macrophylla*. C. Hábito (Araúz 942). D. Flor (Araúz 932). E. Inflorescencia (Araúz 942); foto inserta: fruto. F. *Paradrymonia longipetiolata* (Araúz & Rojas 919). F. Hábito. Fotos de B. Araúz.



Fig. 6. A, B. *Paradrymonia longipetiolata* (Araúz & Rojas 919). A. Hábito. B. Inflorescencia. C, D. *Paradrymonia metamorphophylla*. C. Inflorescencia (Araúz 894). D. Hábito (Araúz & Rojas 882). Fotos de B. Araúz.



Fig. 7. A, B, C. *Paradrymonia pedunculata* (Araúz & Solano 922). A. Hábito. B. Flor. C. Inflorescencia. D, E, F. *Paradrymonia* sp. nova ined. (Araúz & Solano 927). D. Hábito. E. Inflorescencia. F. Flor. Fotos de B. Araúz.

ARTÍCULO II. ESTUDIO FILOGENÉTICO DE LOS GÉNEROS *Paradrymonia* Hanst.  
Y *Nautilocalyx* Linden ex Hanst. (GESNERIACEAE) EN COSTA RICA Y PANAMÁ



## INTRODUCCIÓN

Gesneriaceae es una familia de aproximadamente 2500 a 3500 especies en 120 a 130 géneros, distribuidas principalmente en los trópicos, con unas pocas especies en zonas templadas de Europa, China y Japón (Smith *et al.* 1997). En la clasificación de la familia se reconocen tradicionalmente dos subfamilias: Gesnerioideae y Cyrtandroideae (Smith 1996, Weber 2004). La división de la familia está basada principalmente en el alargamiento de los cotiledones, uniforme (Gesnerioideae) o desigual (Cyrtandroideae), después de la germinación; la presencia en Gesnerioideae o la ausencia en Cyrtandroideae de endospermo en las semillas, la distribución neotropical para Gesnerioideae y paleotropical de Cyrtandroideae y la posición del ovario (ífero o semi-ífero en Gesnerioideae y súpero en las especies de Cyrtandroideae) (Smith 1996, Smith *et al.* 1997, Wiehler 1983, Weber 2004).

La familia Gesneriaceae es considerada como un grupo monofilético, según estudios filogenéticos con datos morfológicos y moleculares (Judd *et al.* 1999, Olmstead *et al.* 2000). Tanto el análisis filogenético morfológico como el análisis molecular apoyan el criterio de que la subfamilia Gesnerioideae es un grupo monofilético (Smith *et al.* 1997). Aunque en el análisis morfológico la subfamilia Cyrtandroideae es parafilética, la monofilia de esta subfamilia es fuertemente apoyada por el análisis de las secuencias del gen del cloroplasto *ndhF* (Smith *et al.* 1997).

*Paradrymonia* Hanst. es un género de hierbas o subarbustos epífitos (ocasionalmente bejucos) con tallos subfrutescentes. Es nativo de los trópicos de América, con excepción del sureste de Brasil y las Antillas Menores (Batcheller 1981, Skog 1978, Wiehler 1983). Se distingue por su hábito epífito (en ocasiones terrestre), generalmente simpodial, acaule, con hojas usualmente anisofilas, alargadas y en rosetas (Wiehler 1983). *Nautilocalyx* Linden ex Hanst. es también nativo de los trópicos americanos, con excepción del sureste de Brasil (Wiehler 1983). Se distingue por su hábito siempre terrestre, con tallos

usualmente suculentos y bien desarrollados, erectos, ascendentes o rastreros, hojas isofilas, decusadas, e inflorescencias no congestas en las axilas.

Ambos géneros pertenecen a la tribu más diversa de la subfamilia, Episcieae, con 21 géneros y unas 784 especies (Burt y Wiehler 1995), cerca del 21% de las Gesneriáceas neotropicales. Episcieae es uno de los grupos menos estudiados en la subfamilia Gesnerioideae y sus límites genéricos permanecen pobremente definidos, debido, en parte, al énfasis que se ha dado a las características de las flores y los frutos para delimitar los taxa (Clark *et al.* 2006). La monofilia de muchos de los géneros de esta tribu no ha sido probada adecuadamente, ya que los recientes estudios filogenéticos de esta familia se han enfocado en dilucidar las relaciones entre grupos mayores, tales como tribus y subfamilias (Smith 1996, 2000, Smith y Carroll 1997, Smith *et al.* 1997, Zimmer *et al.* 2002).

El objetivo del presente trabajo fue determinar las relaciones filogenéticas entre los géneros *Paradrymonia* y *Nautilocalyx* y las relaciones entre las especies de cada género, usando caracteres morfológicos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Taxa y grupo externo:** Las 20 especies de Costa Rica y Panamá, reconocidas en el tratamiento taxonómico presentado en el capítulo anterior, fueron evaluadas en este análisis morfológico: son 8 especies de *Nautilocalyx* y 12 de *Paradrymonia*. Tres especies fueron usadas en este análisis como grupo externo; una pertenece a la tribu Sinningieae<sup>1</sup> Fritsch. *Sinningia incarnata* (Aubl.) D.L. Denham, y se escogió con base en recientes análisis moleculares (Zimmer *et al.* 2002, Perret *et al.* 2003) que sugieren que *Sinningia* pertenece a un clado que es hermano de Episcieae; las otras dos son especies de dos de las

---

<sup>1</sup> Nota: Los géneros *Sinningia* Ness, *Vanhouttea* Lemaire y *Paliviana* Vandelli fueron incluidos en la tribu Gloxinieae por Wiehler (1983). Sin embargo, la ausencia de rizomas y la presencia de tubérculos en muchas especies de *Sinningia* distingue estos géneros del resto de la tribu. Por tanto, basados en análisis moleculares, Smith *et al.* (1997) y Zimmer *et al.* (2002) propusieron remover estos géneros de Gloxinieae e incluirlos en la tribu Sinningieae.

familias más cercanas a Gesneriaceae, *Digitalis purpurea* L. (Scrophulariaceae) y *Martinella obovata* (Kunth) Bureau & K. Schum. (Bignoniaceae), que fueron escogidas por haber sido utilizadas anteriormente en análisis morfológicos (Smith 1996) y moleculares (Smith *et al.* 1997), como grupos externos de la familia.

**Caracteres:** Se hizo una matriz con 167 caracteres morfológicos; de éstos 60 son de flores y frutos, el resto son caracteres vegetativos (Anexos III y IV). Los caracteres y estados de caracteres fueron determinados por observación de material de herbario<sup>2</sup> y material vivo, así como de la literatura disponible (Gómez-Laurito y Chavarría 1990, Kriebel 2004, Morton 1938, Morton y Raymond 1971, Skog 1978a y 1978b, Wiehler 1977, 1978a, 1978b). Debido a falta de material vivo y a que no se pudo consultar el material de herbario de *P. alba* Wiehler, los estados de caracteres de esta especie fueron tomados de la descripción original (Wiehler 1978). Algunos caracteres son desconocidos (datos perdidos) en algunas especies (por ej. caracteres de flores, frutos y semillas), debido a que no están descritos en la literatura y el material de herbario es insuficiente, ya que sólo se cuenta con los especímenes tipo (*Nautilocalyx colonensis* Wiehler, *N. purpurascens* Kriebel, *N.* sp. ined., *Paradrymonia alata* Kriebel, *P. ommata* L. Skog, *P. hirta* Wiehler y *P.* sp. ined.). La matriz incluye 4.3 % de datos perdidos (Anexo IV). La mayoría de los caracteres fueron codificados como binarios; sin embargo, la variación morfológica de algunas especies incluye algunos caracteres multiestado. Cada carácter fue tratado como no ordenado.

**Análisis filogenético:** Los árboles filogenéticos fueron generados mediante análisis de máxima parsimonia y distancia (método del vecino más cercano o *neighbor-joining*) usando el programa PAUP\* 4.0b10 (Swofford 2002). Todos los caracteres fueron analizados como no ordenados, excluyendo los que no son filogenéticamente informativos. El análisis de máxima parsimonia (MP) se realizó mediante la opción de búsquedas heurísticas, con los siguientes parámetros: adición paso a paso (*stepwise addition*)

<sup>2</sup> Los especímenes de herbario utilizados para este análisis fueron los mismos especímenes examinados en el tratamiento taxonómico presentado en el capítulo anterior, con excepción de que los especímenes del herbario del Jardín Botánico del Missouri sólo fueron examinados para *Paradrymonia hirta* Wiehler.

salvando los mejores árboles, reordenamiento de ramas (*branch swapping*) con TBR (*tree bisection and reconnection*), ACCTRAN (*accelerated transformation optimization*) y MULTREES off. El grado de apoyo o estabilidad de los clados se calculó usando *bootstrap* (100 replicaciones, con *branch and bound* y MULTREES off). Se hicieron dos cálculos de distancia generados a través del análisis del vecino más cercano (*neighbor-joining*): uno con el criterio de diferencia total entre caracteres (*total character difference*) y el otro con la media de las diferencias entre caracteres (*mean character difference*). El grado de apoyo de las ramas fue estimado con *bootstrap* (100 replicaciones, *branch and bound* y MULTREES off).

## RESULTADOS

El análisis de máxima parsimonia dio como resultado 506 árboles más parsimoniosos, con una longitud de 697 pasos, un índice de consistencia (IC) de 0.28, índice de homoplasia (IH) de 0.72 y un índice de retención (IR) de 0.09 (uno de los árboles más parsimoniosos es mostrado en el anexo I). De un total de 167 caracteres, 126 resultaron filogenéticamente informativos. El árbol de consenso “*majority rule*” (Fig. 1) fue el mejor resuelto (el consenso “*majority rule*” muestra los clados que están presentes en más del 50% de todos los árboles más parsimoniosos). Este árbol muestra claramente cinco clados bien separados y coloca a *Nautilocalyx dressleri* Wiehler como hermano del grupo interno. El clado A (Fig. 1) muestra una cercana relación entre *N. biserrulatus* Kriebel y *N. sp. ined.*, con un soporte del 100%. Aunque este árbol resuelve un poco mejor la relación filogenética entre algunas especies de *Paradrymonia*, no es así con la relación entre especies de *Nautilocalyx* y entre estos dos géneros. El clado B (Fig. 1) muestra a *N. colombianus* Wiehler (con un soporte de 94%) como grupo hermano de un clado más inclusivo de especies de *Paradrymonia* [*P. decurrens* (Morton) Wiehler, *P. lineata* (Morton) Wiehler, *P. metamorphophylla* (Donn. Sm.) Wiehler, *P. hirta* L. Skog y *P. longipetiolata* (Donn. Sm.) Wiehler]. El clado C es el menos resuelto y con el menor soporte (56% de presencia en los



árboles más parsimoniosos). Las únicas relaciones resueltas se observan entre *P. flava* y *P. macrophylla* y entre *P. pedunculata* y *P. sp. nova ined.* Este clado presenta a *N. colonensis* Wiehler como grupo hermano de un clado mas pequeño, en el que se encuentra *N. speciosus* Wiehler y algunas especies de *Paradrymonia* (*P. alata* Kriebel, *P. alba* Wiehler, *P. flava* Wiehler, *P. macrophylla* Wiehler, *P. pedunculata* L. Skog y *P. sp. nova ined.*). El clado D sugiere una cercana relación entre *P. ommata* L. Skog y *N. purpurascens* Kriebel, con un soporte del 98%. El consenso estricto de estos árboles produjo una politomía casi sin resolver en su totalidad (resultado no mostrado).

Los árboles de distancias obtenidos con los dos parámetros utilizados, diferencia total y la media de las diferencias entre los caracteres, son completamente iguales; sólo varían en los valores de soporte (bootstrap). El árbol de distancias mostrado en la Fig. 2 se obtuvo mediante diferencia total entre caracteres y está menos resuelto que el de máxima parsimonia (Fig. 1). Las únicas relaciones filogenéticas bien definidas y a la vez concordantes con el árbol de máxima parsimonia se definen entre *N. biserrulatus* Kriebel y *N. sp. ined.*, con un soporte de 71 (Fig. 2, clado A), y entre *P. flava* Wiehler y *P. macrophylla* Wiehler, con un soporte de 67 (Fig. 2, clado B).

## DISCUSIÓN

### **Monofilia de *Paradrymonia* y *Nautilocalyx***

Este estudio, al igual que estudios anteriores con datos moleculares (Smith y Carroll 1997, Smith 2000) y datos moleculares y morfológicos combinados (Clark *et al.* 2006), no apoya la monofilia del género *Paradrymonia* (Fig. 1). Sólo un análisis molecular combinado de secuencias de la región ITS 1 e ITS 2 del ARN ribosomal (Smith 2000) ha mostrado que el género *Paradrymonia* puede ser monofilético. Los caracteres morfológicos que mantienen las especies de *Paradrymonia* juntas son el hábito epífita, tallo subfrutescente, hojas anisofilas y en roseta, inflorescencias multifloras y frecuentemente congestas en las axilas de las hojas (Wiehler 1983, Araúz, datos no publicados). Sin embargo, algunas especies de

*Paradrymonia* pueden ser facultativamente terrestres, como *P. macrophylla* y *P. metamorphophylla*, o epilíticas como *P. longipetiolata*.

Al igual que en el análisis combinado de Clark *et al.* (2006), este análisis con datos morfológicos no apoya la monofilia del *Nautilocalyx*. Este género ha sido representado sólo por una especie en análisis previos (con excepción de Clark *et al.* 2006, que utilizaron 7 especies), por lo que su monofilia no ha sido probada adecuadamente. Los caracteres morfológicos que mantienen las especies de *Nautilocalyx* juntas son el hábito terrestre, tallos suculentos, hojas no en rosetas, isofilas, inflorescencias paucifloras y no congestas en las axilas de las hojas (Wiehler 1983, Araúz, datos no publicados).

En los análisis filogenéticos anteriores, la relación entre estos dos géneros ha sido claramente definida. Smith y Carroll (1997), Smith (2000) y Zimmer *et al.* (2002) muestran una clara separación de estos dos géneros utilizando datos moleculares. Estos análisis sugieren, además, una afinidad más cercana entre *Nautilocalyx* y *Chrysothemis* que entre *Nautilocalyx* y *Paradrymonia*.

### **Relación filogenética entre las especies**

Históricamente, los géneros *Paradrymonia* y *Nautilocalyx* han tenido problemas de delimitación. Ambos han sido incluidos en algunas ocasiones en el género *Episcia* Mart.; esto se debe principalmente a la poca diferenciación floral que hay entre ellos; presentan el mismo tipo de flor, tienen el mismo tipo de nectario, el fruto capsular subgloboso y el mismo número de cromosomas ( $n=9$ ) (Wiehler 1978).

La poca resolución de los árboles de este estudio y el elevado número de homoplasias muestran el poco poder de resolución de los datos morfológicos utilizados en este estudio. El análisis de distancias muestra, además, que los datos utilizados en este análisis no son

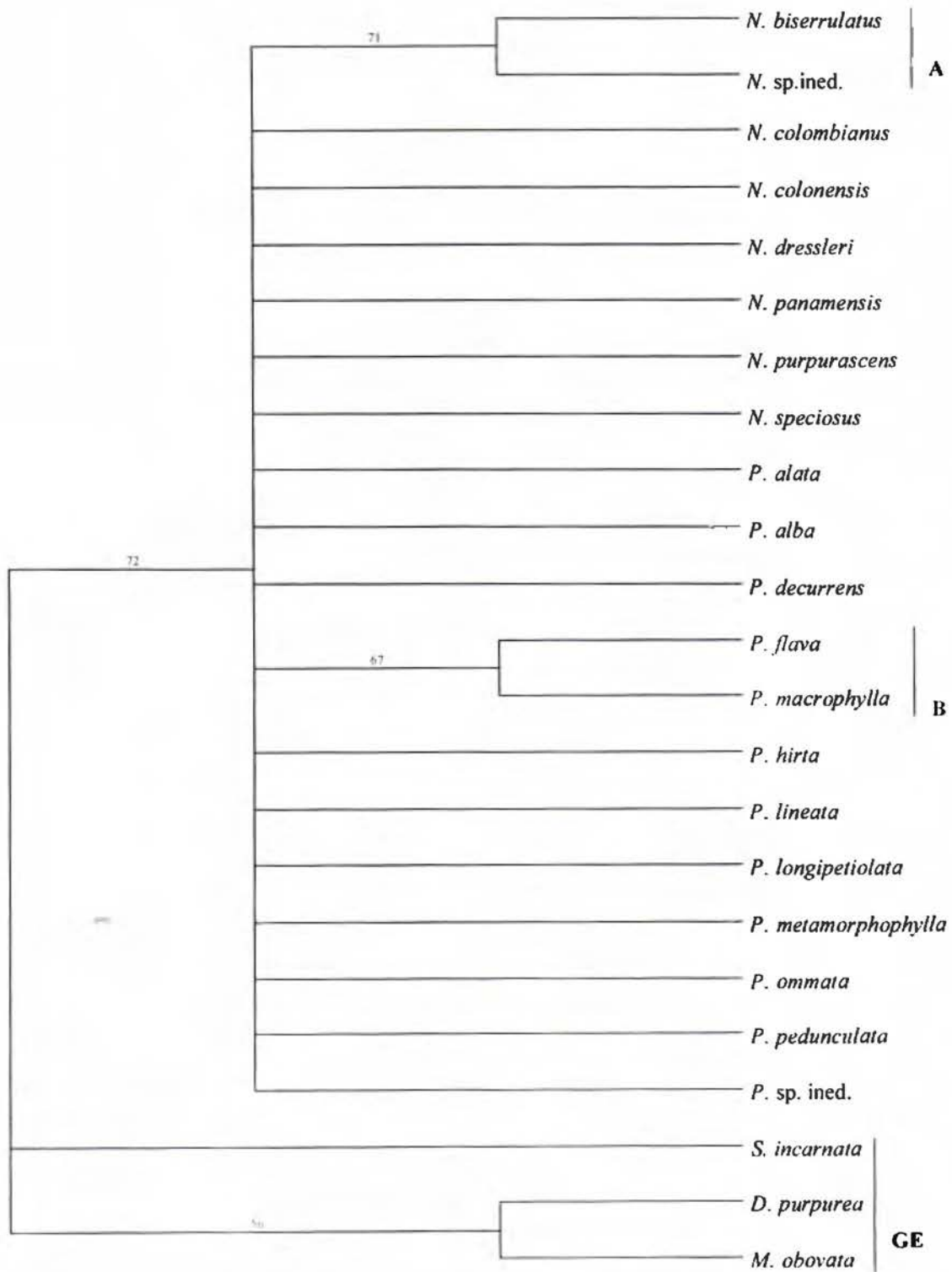


Fig. 2. Árbol de distancia generado a través del análisis del vecino más cercano (*neighbor-joining*). Los valores sobre las ramas representan los valores de bootstrap. GE = grupo externo.



congruentes, ya que el análisis de soporte (*bootstrap*) (Fig. 2) produjo una politomía casi sin resolver en su totalidad.

El árbol de consenso ("*majority rule*") muestra algunos clados mejor definidos. En uno se ubican *N. biserrulatus* y *N. sp. ined.*, que presentan hojas abolladas, flores infundibuliformes, blancas. *N. sp. ined.* sólo se conoce de la región de Tarrazú, a elevaciones de *ca.* 1400 m de altitud (Araúz, datos no publicados). *Nautilocalyx biserrulatus* tiene una distribución altitudinal más amplia, desde 200 hasta 1400 m de altitud.

*Paradrymonia ommata* muestra más afinidad con *N. purpurascens*, en este análisis, que con las especies del propio género. Araúz (datos no publicados) ubica esta especie en género *Nautilocalyx*, por presentar características más afines con este género, tales como hábito terrestre, hojas no en rosetas, iguales o sólo levemente desiguales en un par, abolladas, inflorescencias paucifloras y no congestas en las axilas de las hojas.

*Nautilocalyx colombianus* es presentado en este árbol como grupo hermano de un clado que incluye *P. decurrens*, *P. lineata*, *P. metamorphophylla*, *P. hirta* y *P. longipetiolata* (Fig. 1, clado B). Las demás relaciones entre especies no están bien definidas en este análisis; por ej., *N. speciosus* forma una politomía con especies del género *Paradrymonia* (Fig. 1, clado C).

La poca separación de las especies de *Nautilocalyx* y *Paradrymonia* es debida a los pocos caracteres sinapomórficos, ya que estos géneros son muy parecidos y comparten un gran número de caracteres, especialmente de flores y frutos. La separación actual de estos géneros está basada principalmente en caracteres de hábito, tallo, tamaño relativo de las hojas y disposición de las hojas en el tallo.

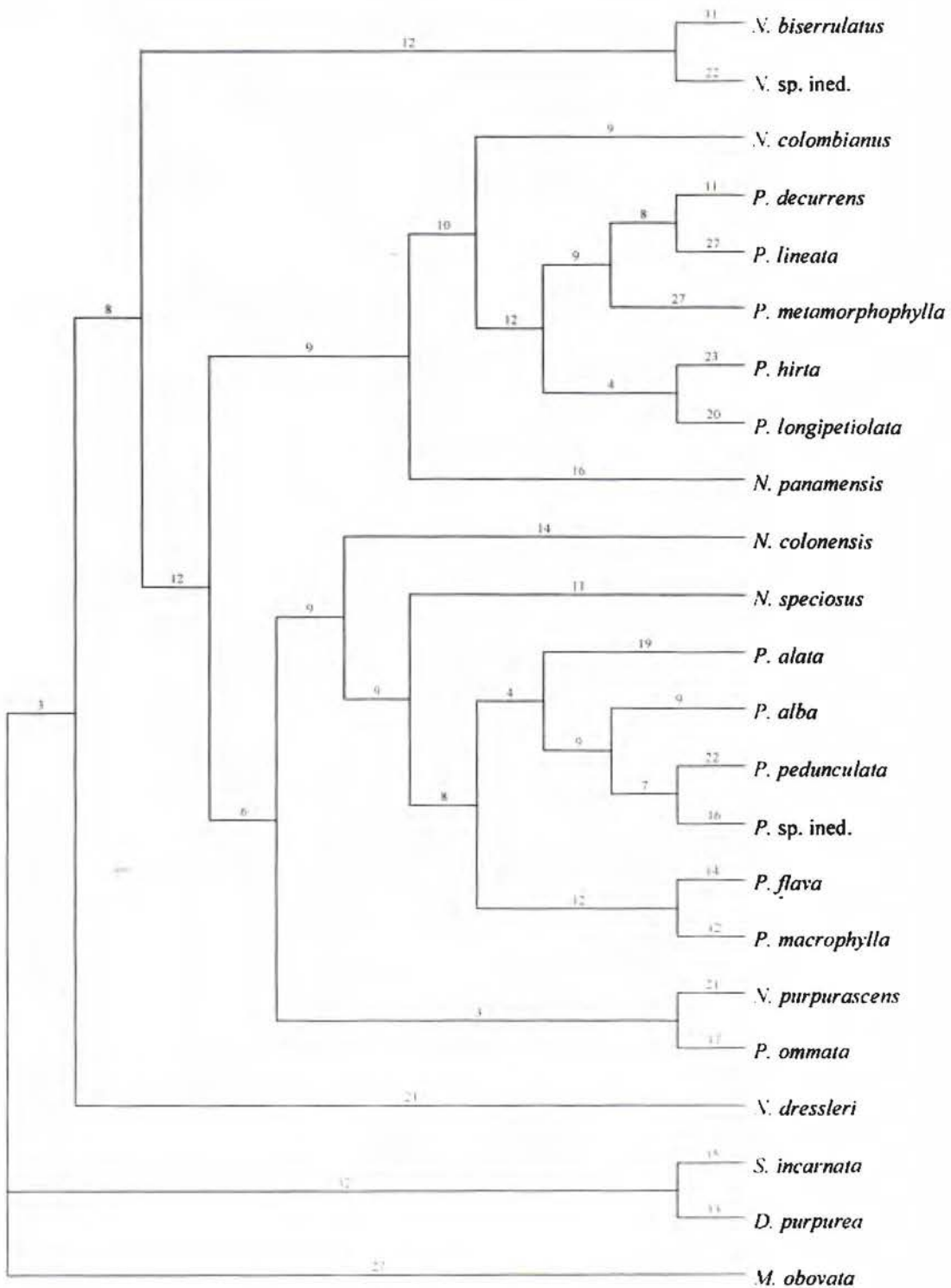
## REFERENCIAS

- Batcheller, F.N. 1981. *Paradrymonia*. The Gloxinian 31 (1): 15-17.
- Burt, B.L. & H. Wiehler. 1995. Classification of the family Gesneriaceae. *Gesneriana* 1(1): 1-4.
- Clark, J.L., P.S. Herendeen, L.E Skog & E.A. Zimmer. 2006. Phylogenetic relationships and generic boundaries in the Episcieae (Gesneriaceae) inferred from nuclear, chloroplast, and morphological data. *Taxon* 55(2): 313-336.
- Gómez-Laurito, J. & M.M. Chavarría. 1990. A new *Paradrymonia* (Gesneriaceae) from the Pacific versant of Costa Rica. *Brenesia* 33: 145-147.
- Judd, W.S., C.S. Campbell, E.A. Kellogg & P.F. Stevens. 1999. *Plants systematics: A phylogenetic approach*. Sinauer Assoc. Massachusetts. 464 p.
- Kriebel, R. 2004. Two new species and one new name in the Gesneriaceae from Costa Rica. *Rhodora* 106 (925): 43-51.
- Morton, C.V. 1938. Gesneriaceae. *In*: Standley, P.C. *Flora of Costa Rica*. Field. Bot. 18(4): 1137-1187.
- Morton, C.V. & M. Raymond. 1871. A *Columnea* species and an *Episcia* species (Gesneriaceae) new to science and cultivation. *Baileya* 18(1): 6-12.
- Olmstead, R.G., K.-J. Kim, R.K. Jansen & S.J. Wagstaff. 2000. The phylogeny of Asteridae *sensu lato* based on chloroplast *ndhF* gene sequences. *Molec. Phylog. Evol.* 16(1): 96-112.

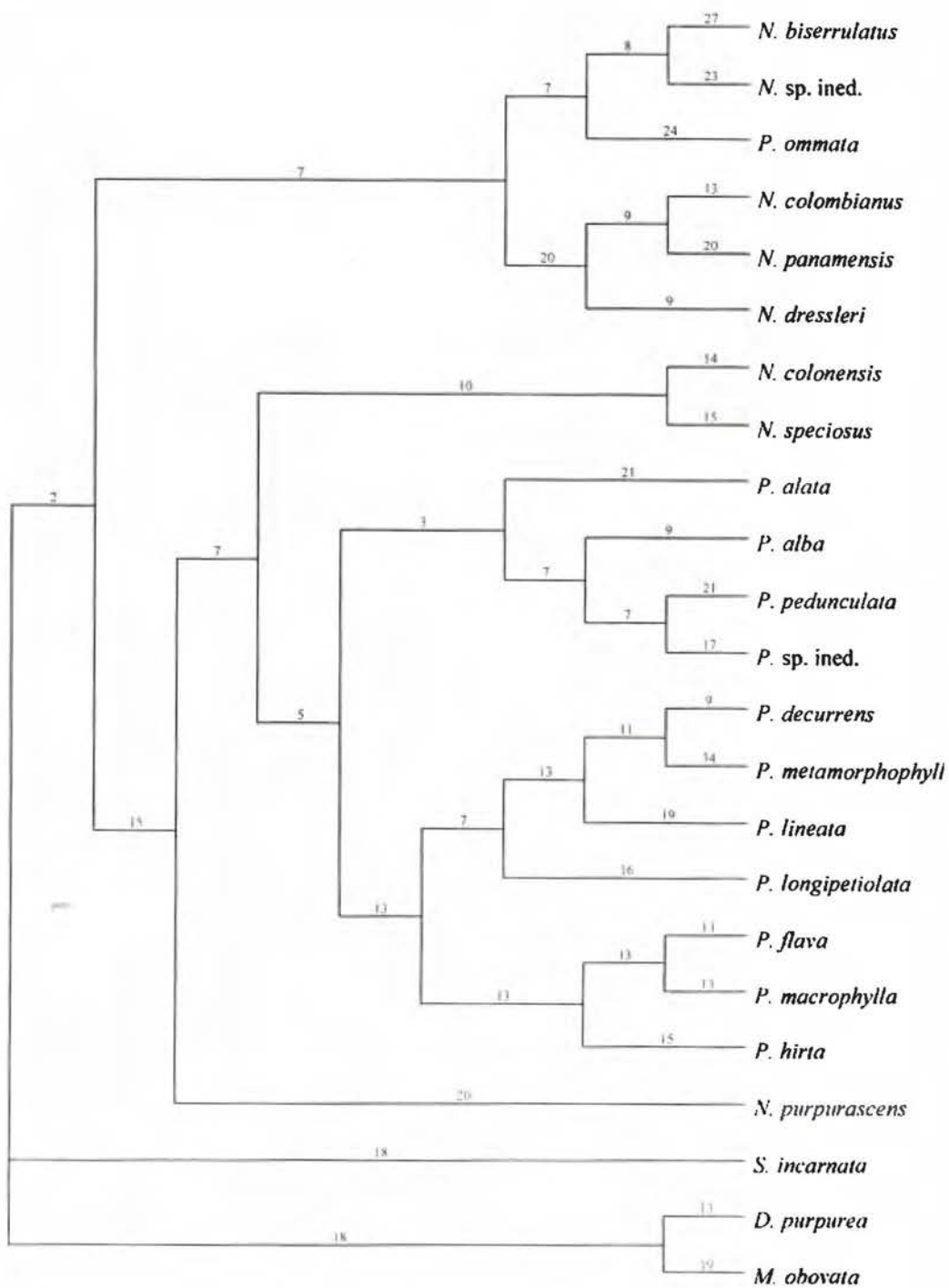
- Perret, M., A. Chautems, R. Spichiger, G. Kite & V. Savolainen. 2003. Systematics and evolution of tribe Sinningieae (Gesneriaceae): evidence from phylogenetic analyses of six plastid DNA regions and nuclear *ncpGS*. *Amer. J. Bot.* 90(3): 445-460.
- Skog, L. E. 1978a. Gesneriaceae. Flora of Panama. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 65(3): 783-996.
- Skog, L. E. 1978b. New Panamanian species of Gesneriaceae. *Brittonia* 30(3): 319-326.
- Smith, J.F. 1996. Tribal relationships within Gesneriaceae: a cladistic analysis of morphological data. *Syst. Bot.* 21(4): 497-513.
- Smith, J.F. 2000. Phylogenetic resolution within the tribe Episcieae (Gesneriaceae): congruence of ITS and *ndhF* sequences from parsimony and maximum-likelihood analyses. *Amer. J. Bot.* 87: 883-897.
- Smith, J.F. & C.L. Carroll. 1997. A cladistic analysis of the Tribe Episcieae (Gesneriaceae) based on *ndhF* sequences: origin of morphological characters. *Syst. Bot.* 22(4): 713-724.
- Smith, J.F., J.C. Wolfram, K.D. Brown, C.L. Carroll & D.S. Denton. 1997. Tribal relationship in the Gesneriaceae: evidence from DNA sequences of the chloroplast gene *ndhF*. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 84: 50-66.
- Smith, J.F., L.C. Hileman, M.P. Powell & D.A. Baum. 2004. Evolution of GCYC, a Gesneriaceae homolog of Cycloidea, with Gesnerioideae (Gesneriaceae). *Molec. Phylog. Evol.* 31: 765-779.
- Swofford, D.L. 2002. PAUP\*. Phylogenetic analysis using parsimony (\*and other methods). Version 4. Sinauers Assoc., Suderland, Massachusetts.

- Weber, A. 2004. Gesneriaceae and Scrophulariaceae: Robert Brown and now. *Telopea* 10(2): 543-571
- Wiehler, H. 1977. New genera and species of Gesneriaceae from the Neotropics. *Selbyana* 2(1): 67-132.
- Wiehler, H. 1978a. The genera *Episcia*, *Alsobia*, *Nautilocalyx*, and *Paradrymonia* (Gesneriaceae). *Selbyana* 5(1): 11-60.
- Wiehler, H. 1978b. Miscellaneous transfers and new species of neotropical Gesneriaceae. *Selbyana* 5(1): 61-93.
- Zimmer, E.A., E.H. Roalson, L.E. Skog, J.K. Boggan & A. Indurm. 2002. Phylogenetic relationships in the Gesnerioideae (Gesneriaceae) based on *nrDNA* ITS and *cpDNA* *trnL*-F and *trnE*-T spacer region sequences. *Amer. J. Bot.* 89(2): 296-311.

## ANEXOS



Anexo I. Uno de los 506 árboles más parsimoniosos, de 567 pasos cada uno, obtenido a través de una búsqueda heurística. IC = 0.28, IH = 0.72, IR = 0.09.



Anexo II. Árbol de distancias generado a través del análisis del vecino más cercano (*neighbor-joining*). Los valores sobre las ramas representan los porcentajes de distancia entre los taxa analizados.

Anexo III. Descripción de los Caracteres morfológicos y sus estados, usados en este estudio.

1. Hierba: (0) ausente, (1) presente.
2. Subarbusto: (0) ausente, (1) presente.
3. Liana: (0) ausente, (1) presente.
4. Hábito epífita: (0) ausente (1) presente.
5. Hábito hemiepífita: (0) ausente, (1) presente
6. Hábito terrestre: (0) ausente, (1) presente
7. Hábito epilítico: (0) ausente (1). presente
8. Ramificación del tallo: (0) no ramificado, (1) rara a frecuentemente ramificado.
9. Tallos rastreros o trepadores: (0) ausentes, (1) presentes.
10. Tallos erectos: (0) ausentes, (1) presentes.
11. Tallos decumbentes (reclinado en el suelo pero con el ápice ascendente): (0) ausentes, (1) presentes.
12. Sección transversal del tallo (o forma del tallo): (0) terete (1) subcuadrado, (2) cuadrado.
13. Raíces adventicias en los nudos del tallo: (0) ausentes, (1) presentes.
14. Tallo leñoso o subleñoso (0) ausente (1) presente.
15. Tallo herbáceo: (0) ausente, (1) presente.
16. Pubescencia del tallo: (0) glabro, (1) pubescente
17. Posición de las hojas: (0) opuestas, (1) alternas.
18. División de las hojas: (0) simples. (1) compuestas.
19. Hojas iguales en un par: (0) ausente, (1) presente.
20. Hojas subiguales en un par: (0) ausente, (1) presente.
21. Hojas extremadamente desiguales en un par: (0) ausente, (1) presente.
22. Disposición de las hojas en roseta: (0) ausente, (1) presente.
23. Textura de las hojas: (0) membranáceas, (1) cartáceas (2) suculentas (carnosas).
24. Forma de las hojas<sup>3</sup>: (0) anchas hacia el ápice, (1) anchas al medio, (2) anchas en la base.
25. Ápice de las hojas agudo: (0) ausente, (1) presente.
26. Ápice de las hojas acuminado: (0) ausente, (1) presente.
27. Ápice de las hojas cuspidado: (0) ausente, (1) presente.
28. Base de las hojas decurrente en el pecíolo: (0) ausente, (1) presente.
29. Base de las hojas cuneada: (0) ausente, (1) presente
30. Base de las hojas oblicua: (0) ausente, (1) presente
31. Base de las hojas aguda: (0) ausente. (1) presente

<sup>3</sup> Nota: En *Paradrymonia* todos los caracteres que tienen que ver con las hojas se refieren a las hojas más grandes del par, excepto si se indica lo contrario.



32. Base de las hojas redondeada (0) ausente, (1) presente
33. Base de las hojas cordada: (0) ausente, (1) presente.
34. Base de las hojas obtusa: (0) ausente, (1) presente
35. Base de las hojas truncada: (0) ausente, (1) presente.
36. Margen de las hojas entero: (0) ausente, (1) presente.
37. Margen de las hojas ondulado: (0) ausente, (1) presente.
38. Margen de las hojas crenado: (0) ausente, (1) presente.
39. Margen de las hojas dentado: (0) ausente, (1) presente.
40. Margen de las hojas serrado: (0) ausente, (1) presente.
41. Margen de las hojas serrulado: (0) ausente, (1) presente.
42. Margen de las hojas biserrado: (0) ausente, (1) presente.
43. Forma de las hojas más pequeñas: (0) lineares, (1) subuladas, (2) lanceoladas.
44. Haz glabro a glabrescente: (0) ausente, (1) presente.
45. Haz pubescente: (0) ausente, (1) presente.
46. Distribución del indumento del haz: (0) uniformemente pubescente, (1) más pubescente en las venas.
47. Tipos de tricomas: (0) simples, (1) multicelulares, (2) glandulares, (3) simples y septados.
48. Indumento puberulento (puberuloso): (0) ausente, (1) presente.
49. Indumento piloso: (0) ausente, (1) presente.
50. Indumento hirsuto: (0) ausente, (1) presente.
51. Indumento estrigoso: (0) ausente, (1) presente.
52. Indumento estriguloso: (0) ausente, (1) presente.
53. Indumento seríceo: (0) ausente, (1) presente.
54. Indumento veloso: (0) ausente, (1) presente.
55. Indumento pubescente: (0) ausente, (1) presente.
56. Tricomas de un solo tipo: (0) ausentes, (1) presentes.
57. Tricomas de dos tipos: (0) ausentes, (1) presentes.
58. Glándulas en el haz: (0) ausentes, (1) presentes.
59. Envés glabro: (0) ausente, (1) presente.
60. Envés pubescente: (0) ausente, (1) presente.
61. Distribución del indumento: (0) uniformemente pubescente, (1) más pubescente en las venas.
62. Tipos de tricomas: (0) simples, (1) multicelulares, (2) glandulares.
63. Indumento puberulento: (0) ausente, (1) presente.

64. Indumento piloso: (0) ausente, (1) presente.
65. Indumento hirsuto: (0) ausente, (1) presente.
66. Indumento estrigoso: (0) ausente, (1) presente.
67. Indumento estriguloso: (0) ausente, (1) presente.
68. Indumento seríceo: (0) ausente, (1) presente.
69. Indumento velloso: (0) ausente, (1) presente.
70. Indumento glabrescente: (0) ausente, (1) presente.
71. Indumento lanoso-tomentoso: (0) ausente, (1) presente.
72. Coloración del envés: (0) verde (1) rojiza, (2) púrpura, (3) verde o rojiza.
73. Inflorescencias fasciculadas: (0) ausentes, (1) presentes.
74. Inflorescencias cimosas: (0) ausentes, (1) presentes.
75. Inflorescencias umbelas: (0) ausentes, (1) presentes.
76. Inflorescencias corimbosas: (0) ausentes, (1) presentes.
77. Inflorescencias racemosas: (0) ausentes, (1) presentes.
78. Forma de las brácteas: (0) lineares, (1) lanceoladas, (2) linear-lanceoladas, (3) ovadas, (4) subuladas, (5) ovado-lanceoladas.
79. Orientación de la corola con respecto al cáliz: (0) perpendicular (horizontal), (1) oblicua, (2) mas o menos erecta, (3) recta.
80. Connación de los lóbulos del cáliz: (0) libres, (1) casi libres, (2) mayormente connados.
81. Tamaño relativo de los lóbulos del cáliz: (0) iguales, (1) casi iguales, (2) desiguales (los dorsales más pequeños).
82. Lóbulos del cáliz lineares: (0) ausentes, (1) presentes.
83. Lóbulos del cáliz lanceolados: (0) ausentes, (1) presentes.
84. Lóbulos del cáliz subulados: (0) ausentes, (1) presentes.
85. Lóbulos del cáliz ovados: (0) ausentes, (1) presentes.
86. Lóbulos del cáliz obovados: (0) ausentes, (1) presentes.
87. Lóbulos del cáliz ovado-lanceolados: (0) ausentes, (1) presentes.
88. Lóbulos del cáliz espatulados: (0) ausentes, (1) presentes.
89. Ápice de los lóbulos del cáliz: (0) acuminados, (1) agudos a acuminados, (2) agudos.
90. Margen de los lóbulos del cáliz ciliados: (0) ausente, (1) presente.
91. Margen de los lóbulos del cáliz: (0) entero, (1) serrado a serrulado, (2) dentado a denticulado, (3) pectinado a fimbriado, (4) biserrado.

92. Forma de la corola: (0) infundibuliforme, (1) hipocrateriforme, (2) tubular, (3) ventricosa, (4) campanulada.
93. Flores blancas: (0) ausentes, (1) presentes.
94. Flores blanco marfil: (0) ausentes, (1) presentes.
95. Flores amarillas: (0) ausentes, (1) presentes.
96. Flores naranja: (0) ausentes, (1) presentes.
97. Flores púrpura: (0) ausentes, (1) presentes.
98. Base del tubo de la corola: (0) sin espolón, (1) espolonada.
99. Indumento externo del tubo de la corola: (0) glabro, (1) pubescente.
100. Tipo de tricomas de la parte externa del tubo de la corola: (0) simples, (1) glandulares.
101. Indumento interno del tubo de la corola: (0) glabro, (1) pubescente.
102. Tipo de tricomas de la parte interna del tubo de la corola: (0) simples, (1) glandulares.
103. Puntos púrpura en la parte interna del tubo de la corola: (0) ausente, (1) presente.
104. Líneas púrpura o marrón en la parte interna del tubo de la corola: (0) ausentes, (1) presentes.
105. Parte ventral interna del tubo flavesciente: (0) ausente, (1) presente.
106. Garganta y base de los lóbulos de la corola flavescientes: (0) ausente, (1) presente.
107. Puntos lila o púrpura en la garganta y base de los lóbulos de la corola: (0) ausentes, (1) presentes.
108. Lóbulos de la corola blancos: (0) ausentes, (1) presentes.
109. Lóbulos de la corola crema: (0) ausentes, (1) presente.
110. Lóbulos de la corola amarillos: (0) ausentes, (1) presente.
111. Lóbulos de la corola naranja: (0) ausentes, (1) presente.
112. Lóbulos de la corola púrpura: (0) ausentes, (1) presente.
113. Puntos púrpura, morados o marrones en los lóbulos de la corola: (0) ausentes, (1) presentes.
114. Margen de los lóbulos superiores y laterales de la corola: (0) enteros, (1) erosos, (2) dentados, (3) fimbriados.
115. Margen del lóbulo basal de la corola: (0) entero, (1) eroso, (2) dentado, (3) fimbriado, (4) ondulado.
116. Inserción de los estambres: (0) insertos en la base de la corola, (1) adnados a la base de la corola.
117. Proyección de los estambres: (0) incluidos, (1) exertos.
118. Indumento de los filamentos: (0) glabro, (1) pubescente.

119. Dehiscencia de las anteras: (0) longitudinal, (1) poricida.
120. Coherencia de las anteras: (0) coherentes en un cuadrado, (1) coherentes en un círculo, (3) didínamos.
121. Indumento de las anteras: (0) glabras, (1) barbadas.
122. Indumento del ovario: (0) glabro, (1) pubescente.
123. Nectario: (0) una glándula dorsal, (1) una glándula dorsal doblemente connada, (2) dos glándulas (una dorsal y la otra ventral), (3) un disco con más de dos glándulas, (4) anular.
124. Color del nectario: (0) blanco, (1) verde, (2) púrpura o marrón, (3) amarillo.
125. Proyección del estilo: (0) incluido, (1) exerto.
126. Indumento del estilo: (0) glabro, (1) pubescente.
127. Tipo de tricomas del estilo: (0) simples, (1) glandulares.
128. Forma del estigma: (0) estomatomórfico, (1) bilobado, (2) capitado.
129. Tipo de fruto: (0) cápsula, (1) baya.
130. Forma del fruto: (0) ovada, (1) oblonga, (2) orbicular (circular), (3) linear.
131. Indumento del fruto: (0) glabro, (1) pubescente.
132. Forma de las semillas: (0) fusiforme, (1) oblonga, (2) elíptica, (3) alada.
133. Estrias en las semillas: (0) ausentes, (1) presentes.
134. Hojas de 0-5 cm de ancho: (0) ausentes, (1) presentes.
135. Hojas de 5.1-10 cm de ancho: (0) ausentes, (1) presentes.
136. Hojas de 10.1-15 cm de ancho: (0) ausentes, (1) presentes.
137. Hojas de 15.1-20 cm de ancho: (0) ausentes, (1) presentes.
138. Hojas de 20.1-25 cm de ancho: (0) ausentes, (1) presentes.
139. Hojas de 0-5 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
140. Hojas de 5.1-10 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
141. Hojas de 10.1-15 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
142. Hojas de 15.1-20 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
143. Hojas de 20.1-25 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
144. Hojas de 25.1-30 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
145. Hojas de 30.1-35 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
146. Hojas de 35.1-40 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
147. Pecíolos de 0-5.0 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
148. Pecíolos de 5.1-10 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.

149. Pecíolos de 10.1-15 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
150. Pecíolos de 15.1-20.0 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
151. Pecíolos de 20.1-25 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
152. Pecíolos de 25.1-30 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
153. Pedúnculos de 0-10 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
154. Pedúnculos de 10.1-20 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
155. Pedicelos de 0-1.0 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
156. Pedicelos de 1.1-2.0 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
157. Pedicelos de 2.1-3.0 cm de largo: (0) ausentes, (1) presentes.
158. Cáliz de 0-5.0 mm de largo: (0) ausente, (1) presente.
159. Cáliz de 5.1-10 mm de largo: (0) ausente, (1) presente.
160. Cáliz de 10.1-15 mm de largo: (0) ausente, (1) presente.
161. Cáliz de 15.1-20 mm de largo: (0) ausente, (1) presente.
162. Cáliz de 20.1-25 mm de largo: (0) ausente, (1) presente.
163. Cáliz de 25.1-30 mm de largo: (0) ausente, (1) presente.
164. Cáliz de 0-2 mm de ancho: (0) ausente, (1) presente.
165. Cáliz de 2.1-4 mm de ancho: (0) ausente, (1) presente.
166. Cáliz de 4.1-8 mm de ancho: (0) ausente, (1) presente.
167. Cáliz de 8.1-12 mm de ancho: (0) ausente, (1) presente.

Anexo IV. Matriz de datos morfológicos de 167 caracteres; géneros *Nautilocalyx* (8 spp.) y *Paradrymonia* (10 spp.).“?” datos perdidos (4.3 %), “-” carácter no aplicable.

	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000	000000000
	0000000001	111111112	222222223	333333334	444444445	555555556	666666667	777777778	888888889
	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
<i>Nautilocalyx biserrulatus</i>	1100010101	1010110011	0001010000	1000000000	01-1101000	0001010001	0100000011	0?11000210	0110000001
<i>Nautilocalyx colombianus</i>	1100010001	1010110001	0000110110	0000000111	00-0100010	0000010001	0001000000	0011000010	2101000011
<i>Nautilocalyx colonensis</i>	1000010001	1210110010	1002110011	0001000100	00-1013001	0000001001	0000000000	1001000210	1010000000
<i>Nautilocalyx dressleri</i>	1000011001	1000110010	0000110010	0001000010	10-0100010	0000010001	1000010000	0010100011	2100000010
<i>Nautilocalyx panamensis</i>	1000010101	0010110001	0000110001	1100000101	00-0110000	1000010001	0010000000	0201000311	0010000000
<i>Nautilocalyx purpurascens</i>	1100010001	0100100011	0002010010	1000000001	00-0100100	0000010001	0010000000	0201000311	0010000000
<i>Nautilocalyx spectosus</i>	1000010101	0??0100010	10?0010100	0000000001	00?10-----	-----001	0?00000100	010100051?	?000001000
<i>Nautilocalyx</i> sp. ined.	1000010001	1010110011	0001010000	0100000001	00-0101000	0000110001	1100000001	0010100110	2010000001
<i>Paradrymonia alata</i>	1001001001	111?110010	1100110000	0100100001	00?0101100	0000010001	0?10000000	0001000211	1010100000
<i>Paradrymonia alba</i>	1001010101	00??100000	11?0100000	0001000000	01?010?000	0010010001	1000000100	0001000110	2010000000
<i>Paradrymonia decurrens</i>	1101000110	1011110000	1001010110	0000000001	1000100001	1010010001	0000110000	0010100010	1101000000
<i>Paradrymonia flava</i>	1001010001	0011010010	111?010100	0000000010	00?10-----	-----010	-----	-010000410	1010000010
<i>Paradrymonia hirta</i>	1101001?10	1110100000	1121100110	1000000011	00?1010000	0001010001	1200000010	0110000010	2010000010
<i>Paradrymonia lineata</i>	1101000101	1011110001	1111010110	0000010000	0001101000	1000010001	1100010000	0310100010	?101000011
<i>Paradrymonia longipetiolata</i>	1001001100	1010010000	1100101010	0100000010	00-0100000	0100010001	0000010000	0010000100	2100000010
<i>Paradrymonia macrophylla</i>	1101110101	1011000011	1110110100	0000000010	00-10-----	-----010	-----	-001000112	2010000000
<i>Paradrymonia metamorphophylla</i>	1101000110	1011110001	1002010110	0010000000	1100100010	0010010001	0000000100	0110010320	0000110020
<i>Paradrymonia ommata</i>	1100010?01	1111110011	0000110011	0000000001	01-0100000	0001010001	1000000010	0001000010	0011000011
<i>Paradrymonia pedunculata</i>	1001000101	1010110000	1101110100	0000000010	01010-----	-----001	1000001000	0101000211	0010000001
<i>Paradrymonia</i> sp. ined.	1001000100	1001000000	1101110100	0000000001	00?0103000	1000001001	1100010000	0310000?10	1010000001
<i>Sinningia incarnata</i>	1100010101	000?010010	00?1100100	1000000100	00-0100001	0000010001	00?0000000	0010000?22	0-----10
<i>Digitalis purpurea</i>	1100010001	0201111010	00?0100000	0001000101	00-10-----	-----01	0001000000	0000001320	00001000?0
<i>Martinella obovata</i>	0010000110	0001010110	0012010000	0001000000	00-1010100	0000010000	-----	-000001-32	0-----20

Anexo IV. Continuación.....

	000000000	000000000	000000000	000000001	111111111	111111111	111111111	1111111
	999999999	000000001	111111112	222222223	333333334	444444445	555555556	6666666
	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567
<i>Nautilocalyx biserrulatus</i>	4010000110	?00000100	0000010000	010?00-000	1??1000000	1000001000	0010100000	1001000
<i>Nautilocalyx colombianus</i>	1010000110	1000000100	000221000?	010?10-000	1010100000	0100001000	0010010000	1001000
<i>Nautilocalyx colonensis</i>	0010000110	1101000100	0000010103	011?01010?	??0100000	1000000100	0010010000	1000010
<i>Nautilocalyx dressleri</i>	0011000110	?000000110	000??10?00	011300-101	0?10100000	1000001000	0010010000	0100010
<i>Nautilocalyx panamensis</i>	1210000110	0-01000100	0002210?00	010?011101	0210100000	1000001000	0010010000	1000010
<i>Nautilocalyx purpurascens</i>	1010000110	0-00000100	0011110000	012?0110??	??0100000	0100000100	0010010000	0100010
<i>Nautilocalyx speciosus</i>	1?10000110	1101000100	0000010000	011001000?	??1000000	1000000100	0010001000	0100001
<i>Nautilocalyx sp. ined.</i>	0010000110	1100000100	0000410000	010?0101??	??1000001	0000001000	0010100000	1000100
<i>Paradrymonia alata</i>	1010000110	1100100100	0000010003	011?011200	0010001000	0001000000	0110001000	1000001
<i>Paradrymonia alba</i>	101000010-	1100000100	0000010000	011001100?	??????????	??????????	??????????	???????
<i>Paradrymonia decurrens</i>	2100100110	1100000001	0001310000	1103010000	1010000100	0010000100	0010010000	1001000
<i>Paradrymonia flava</i>	1011000110	1100110110	0000010000	011?011000	1110001000	0000010010	0010010000	0100100
<i>Paradrymonia hirta</i>	1010000110	1111001110	0001010000	01??010000	1?10100000	0100000010	0010010100	0001000
<i>Paradrymonia lineata</i>	?001100110	1111111101	0010010000	0113011000	1??1000000	0100001000	0010010000	1001000
<i>Paradrymonia longipetiolata</i>	22100001??	?000000100	0003310???	??????????	1??0010000	0010000000	0110010000	1001000
<i>Paradrymonia macrophylla</i>	101100010-	1110001000	0100010000	001?011000	0110001000	0000010010	0010010000	0000010
<i>Paradrymonia metamorphophylla</i>	3300010110	1100000000	1001110?0?	010?0??012	0??0100000	0100000100	0010100000	0010010
<i>Paradrymonia onniata</i>	1010000110	0-01000010	0000010100	010?0101??	??1000000	1000000100	0010010000	0011000
<i>Paradrymonia pedunculata</i>	1011000110	1101010011	0000000000	0010001000	0000100000	0010001000	0001100010	0000100
<i>Paradrymonia sp. ined</i>	0010000110	1100000100	0010010000	010?011100	1??0100000	0010001000	0010001000	0100100
<i>Summingia incarnata</i>	0000010010	?000000000	1000011?01	0?3?1?0000	?011000001	0000001000	0010010001	0000100
<i>Digitalis purpurea</i>	040000000-	10?000?001	01100?0?0?	??0?1??100	??1000000	1000001000	0010010000	0100100
<i>Martinella obovata</i>	0100001010	1000000000	0100010003	014?0?-103	03?0100000	1000001000	0010010000	1000010