

---



---

# LANKESTERIANA

---



---

VOL. 5, No. 2

Agosto 2005

- Generic Relationships of Zygotetralinae (Orchidaceae: Cymbidieae):  
Combined Molecular Evidence**  
W. MARK WHITTEN, NORRIS H. WILLIAMS, ROBERT L. DRESSLER, GÜNTER  
GERLACH & FRANCO PUPULIN \_\_\_\_\_ 87
- Novedades en *Huperzia* Bernh. (Lycopodiaceae) de Costa Rica**  
ALEXÁNDER FCO. ROJAS ALVARADO \_\_\_\_\_ 109
- Un híbrido espontáneo entre *Aristolochia gorgona* y *A. grandiflora*  
(Aristolochiaceae)**  
MARIO A. BLANCO \_\_\_\_\_ 115
- Una nueva combinación en el género *Allotoonia* (Apocynaceae,  
Apocynoideae, Echiteae)**  
J. FRANCISCO MORALES & JUSTIN K. WILLIAMS \_\_\_\_\_ 119
- Revisión del género *Dichapetalum* (Dichapetalaceae) en Costa Rica**  
RICARDO KRIEBEL & ALEXÁNDER RODRÍGUEZ \_\_\_\_\_ 121
- Utricularia uxoris* (Lentibulariaceae), una nueva especie costarricense de  
la Sect. Orchidioides**  
JORGE GÓMEZ-LAURITO \_\_\_\_\_ 137
- Algunas plantas en billetes, boletos de café y cafetales de Costa Rica  
(1836 – 2004)**  
JOSÉ A. VARGAS-ZAMORA & JORGE GÓMEZ-LAURITO \_\_\_\_\_ 141
- Estudios en las Apocynaceae neotropicales XIV: Nuevas  
lectotipificaciones en los géneros *Hylaea* J.F. Morales y *Pentalinon* Voigt  
(Apocynoideae, Echiteae)**  
J. FRANCISCO MORALES \_\_\_\_\_ 159

Continúa



**Book review / Reseña de libro**

A different sort of “field guide”:

DAVID W. ROUBIK AND PAUL E. HANSON, ORCHID BEES OF TROPICAL AMERICA,  
BIOLOGY AND FIELD GUIDE.

ROBERT L. DRESSLER \_\_\_\_\_ 161

## GENERIC RELATIONSHIPS OF ZYGOPETALINAE (ORCHIDACEAE: CYMBIDIEAE): COMBINED MOLECULAR EVIDENCE

W. MARK WHITTEN

Florida Museum of Natural History, University of Florida, Gainesville, FL 32611-7800, USA

NORRIS H. WILLIAMS<sup>1</sup>

Florida Museum of Natural History, University of Florida, Gainesville, FL 32611-7800, USA

ROBERT L. DRESSLER<sup>2</sup>

Florida Museum of Natural History, University of Florida, Gainesville, FL 32611-7800, USA

GÜNTER GERLACH

Botanischer Garten München Nymphenburg, Menzinger Str. 65. 80638 München, Germany

FRANCO PUPULIN

Jardín Botánico Lankester, Universidad de Costa Rica, P.O. Box 1031-7050 Cartago, Costa Rica

<sup>1</sup> Author for correspondence: orchid@flmnh.ufl.edu

<sup>2</sup> Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, Missouri 63166-0299, U.S.A.  
Mailing address: 21305 NW 86th Ave., Micanopy, Florida 32667.

**ABSTRACT.** The phylogenetic relationships of the orchid subtribe Zygopetalinae were evaluated using parsimony analyses of combined DNA sequence data of nuclear ITS 1 and 2 (including the 5.8s region and portions of the flanking 18s and 26s regions) and of the plastid *trnL* intron plus the *trnL-F* intergenic spacer and the plastid *matK*. Analyses of the three separate data sets produced highly congruent and moderately supported patterns, so these were combined in a single analysis. Combined analysis of 104 ingroup and two outgroup taxa produced highly resolved cladograms. Zygopetalinae comprises a *Zygopetalum* grade or clade (pseudobulbs prominent; leaves usually plicate, revolute); a *Huntleya* grade (pseudobulbs reduced or lacking; leaves conduplicate), including *Dichaea*, *Huntleya*, *Chaubardia*, and the *Chondrorhyncha* complex, plus *Cryptarrhena* that is weakly supported as sister to the *Huntleya* clade; and a *Warrea* grade. *Chondrorhyncha s.l.* is polyphyletic and six genera are here segregated as monophyletic taxa (see Key words).

**RESUMEN.** Se evaluaron las relaciones filogenéticas de la subtribu Zygopetalinae mediante análisis de parsimonia de datos combinados de secuencias de ADN de ITS nuclear 1 y 2 (incluyendo la región 5.8s y partes de las regiones adyacentes 18s y 26s), del intrón del plastidio *trnL*, del espaciador intergénico *trnL-F* y del *matK* del plastidio. El análisis de los tres juegos de datos separados mostró patrones muy congruentes y moderadamente sustentados, de modo que éstos fueron combinados en un solo análisis. El análisis combinado de 104 taxa internos y 2 externos produjo cladogramas de alta resolución. Zygopetalinae abarca un grado o clado de *Zygopetalum* (pseudobulbos prominentes; hojas a menudo plicadas, revolutas); un clado de *Huntleya* (pseudobulbos reducidos o ausentes; hojas conduplicadas), que incluye *Dichaea*, *Huntleya*, *Chaubardia*, y el complejo de *Chondrorhyncha*, además de *Cryptarrhena*, débilmente sustentada como grupo hermano del clado de *Huntleya*; y un grado de *Warrea*. *Chondrorhyncha s.l.* es polifilética; por ello, aquí se segregan 6 géneros como taxa monofiléticos (ver palabras clave).

**KEY WORDS / PALABRAS CLAVE:** *Aetheorhyncha*; Cymbidieae; *Daiotyla*; *Echinorhyncha*; *Euryblema*; *Ixyophora*; Orchidaceae; *Stenotyla*, Zygopetalinae.

The subtribe Zygopetalinae comprises about 418 species (Royal Botanic Gardens, Kew, 2003) of Neotropical orchids with diverse vegetative and floral morphologies. Zygopetalinae possess four superposed pollinia; in most taxa, the pollinia are flattened and the stigma is transversely narrow and slit-like. Traditionally, Zygopetalinae have been placed in tribe Maxillarieae; however, as molecular data indicate that Maxillarieae sensu Whitten *et al.* (2000) is sister to a paraphyletic grade of cymbidioid taxa, Chase *et al.* (2003) lumped Maxillarieae together with Cymbidiinae, Eulophiinae, Bromheadiinae, and Catasetinae to create a broader and monophyletic Cymbidieae. Regardless of taxonomic rank, the generic relationships within Cymbidieae are becoming clarified by molecular systematic studies.

Several classifications of Maxillarieae were produced in the past decade: Senghas and Dietrich (1992), Dressler (1993), Szlachetko (1995), Whitten *et al.* (2000), and Chase *et al.* (2003). The three earlier classifications (based on morphology) disagree on circumscriptions of Zygopetalinae; Dressler (1993) proposed a broad Zygopetalinae containing several informal alliances, whereas Szlachetko (1995) divided these taxa among six subtribes. The combined molecular analysis of Maxillarieae (Whitten *et al.* 2000) indicated high bootstrap support for a monophyletic Zygopetalinae and supported the inclusion of two morphologically anomalous genera within Zygopetalinae: *Cryptarrhena* (4 species) and *Dichaea* (ca. 111 species). Zygopetalinae sensu Dressler (1993) has been further divided by various authors, formally or informally, into groups based upon several characters, especially: 1) the presence/absence, size, and number of internodes of pseudobulbs; 2) the number of flowers per inflorescence; and 3) leaf veneration (revolute or conduplicate).

We examine relationships within Zygopetalinae using cladistic and Bayesian analyses of combined molecular data sets of internal transcribed spacers 1 and 2 (nuclear ribosomal DNA; hereafter referred to as ITS), of the plastid *trnL* intron and *trnL-F* spacer (hereafter referred to as *trnL-F*), and of the plastid gene *matK*. Our sampling of taxa is more complete for the *Huntleya* clade (one flower/inflorescence; pseudobulbs small or lacking; conduplicate leaves), and our discussion will focus on this clade.

#### MATERIALS AND METHODS

Species examined, voucher information, and GenBank accession numbers are listed in Table 1. *Maxillaria* and

*Rudolfiella* (Maxillariinae) were used as outgroups based on the combined analyses of Maxillarieae (Whitten *et al.* 2000). Protocols for extraction, amplification, primers used, and sequencing are presented in Whitten *et al.* (2000). Sequences were aligned manually using Se-Al (Rambaut 1996). The aligned data matrices are available from the authors (WMW) and as a PopSet in GenBank. All cladistic analyses were performed using PAUP\* version 4.0b (Swofford 1999). Bayesian analyses were performed using MrBayes 3.0 (Huelsenbeck & Ronquist 2003). The data matrix consisted of 105 individuals (two outgroups; 99 species plus six duplicates).

*Search strategies* — Each matrix (ITS, *trnL-F*, *matK*, and the combined ITS/*trnL-F/matK*) was subjected to 1000 replicates of random taxon entry additions, MULTREES on, using sub-tree pruning and re-grafting (SPR) swapping, but saving only five trees per replicate to minimize time spent swapping on suboptimal islands. The resulting shortest trees were swapped to completion or until 20 000 trees were saved. Confidence limits for trees were assessed by performing 1000 replicates of bootstrapping (Felsenstein 1985) using equal weighting, SPR swapping, MULTREES on, and holding only five trees per replicate. We assessed congruence of the separate data sets by visual inspection of the individual bootstrap consensus trees. We considered the bootstrap trees to be incongruent only if they displayed “hard” (*i.e.*, highly supported) incongruence, rather than “soft” (poorly supported) incongruence (Seelanan *et al.* 1997, Wiens 1998). We use the following descriptions for categories of bootstrap support: weak, 50-74%; moderate, 75-84%; strong 85-100%. We consider percentages less than 50% to be unsupported because such groups do not occur in the majority of the trees. Bayesian analyses were performed on the combined data set only using MrBayes 3.0 (Huelsenbeck & Ronquist 2003). The parameters for the Bayesian analysis were as follows: lset nst=2; rates=gamma; set autoclose=yes; mcmc ngen=2,000,000; printfreq=100; samplefreq=10; nchains=4; savebrlens=yes; mcmc; sumt; burnin=200,000 contype=halfcompat. The first 10000 trees were omitted and the majority rule consensus tree was obtained in PAUP\* from the remaining trees.

#### RESULTS

Table 2 presents the number of included aligned positions in the matrix, the number of variable sites, the number and percentage of phylogenetically informative

sites, the percentage of sites that are variable, the number of trees, number of steps, consistency index (CI) excluding uninformative characters, and retention index (RI) for each separate and combined analysis. Alignment was unambiguous for *matK* and was not problematic for ITS and *trnL-F*. The *trnL-F* alignment contained indels up to 50 bases long, but these were usually easily aligned and often were autoapomorphic.

*matK*—The *matK* matrix was the least variable of the three and yielded the least resolution. The trimmed amplified region ranges from 1314 to 1323 base pairs (bp); the aligned length is 1341 bp and contains four indels ranging in length from three to nine bp (not scored as characters). Two indels are autapomorphic; one indel of nine bp occurs in two of the three sampled species of *Huntleya*, and another nine-base indel occurs in four of the eight taxa of the *Bollea/Pescatorea* clade. The matrix contains 154 potentially parsimony-informative characters. Heuristic search (Fitch criterion) yielded 2115 trees (L=472, CI=0.53 excluding uninformative characters here and below, RI=0.81). The few clades with high bootstrap support (Fig. 1) are usually genera or clades within genera.

*trnL-F*—Fifteen accessions from ten taxa repeatedly yielded double bands or heterogeneous PCR products that produced mixed sequences (suggestive of multiple copies of this region) and were excluded from the *trnL-F* analyses. The excluded taxa were: *Ackermania estradae*, *Chaubardiella pubescens*, *Chaubardiella tigrina*, *Chondrorhyncha andreettae*, *Chondrorhyncha* aff. *rosea*, *Chondroscape flaveola*, *Koellensteinia boliviensis*, *Otostylis lepida*, *Neogardneria murrayana*, and *Stenia bismarkii*. Five additional samples (*Batemannia lepida*, *Galeottia burkei* – two accessions, *G. ciliata*, and *G. colombiana*) yielded clean sequences, with several deletions and many mutations not present in congeners, resulting in the placement of these five taxa on a relatively long branch (ca. 65 steps) relative to their congeners in the shortest trees. This long branch is suggestive of possible paralogy within the *trnL-F* region; future studies will include cloning of *trnL-F* PCR products to clarify problems due to multiple copies.

The amplified *trnL-F* region ranges in length from 968 (*Promenaeta stapelioides*) to 1154 (*Warczewiczella discolor*) base pairs (bp). The aligned *trnL-F* matrix is 1358 bp long, and includes 829 bases of the *trnL* intron, the 3' *trnL* exon (51 bp), 439 bp of the intergenic spacer, and 25 bp of the 5' end of *trnF*. Two indels (26 bp of

intron and 9 bp of spacer) were judged unalignable and were excluded from the analysis. Heuristic search (Fitch criterion) yielded 9310 trees (L=443, CI=0.64, RI=0.87). In the bootstrap consensus (Fig. 2), *Warrea warreana* is weakly supported as sister to all other taxa, and the *Zygopetalum* grade (as defined in the combined analysis, Figs 4-5) + *Cryptarrhena* form an unresolved polytomy basal to *Dichaea* + *Huntleya* clade. Within the *Huntleya* grade, *Huntleya* and *Chaubardia* are successively basal to a moderately supported (83% BS) clade of all remaining *Huntleya* clade. Relationships within this core *Huntleya* grade are poorly resolved and many clades are weakly supported.

ITS rDNA—The aligned ITS rDNA matrix is 838 bp in length: 110 bp of the 18S region, ITS 1 (235 bp), the 5.8S gene (164 bp), ITS 2 (267 bp), and 62 bp of the 26S region. The heuristic search (Fitch criterion) yielded 857 equally parsimonious trees of 949 steps (CI=0.54, RI=0.86).

The ITS bootstrap consensus (Fig. 3) is the most highly resolved of the three data sets and is highly congruent with the plastid data set. The *Zygopetalum* grade (as defined in the combined analysis, Figs 4-5) + *Cryptarrhena* again form a basal polytomy, but many clades are highly supported: *Koellensteinia* + *Otostylis* + *Paradisanthus*; *Zygopetalum* + *Neogardneria* + *Pabstia*; *Galeottia* + *Batemannia*; and *Warrea* + *Warreopsis*. However, support for the *Huntleya* clade + *Dichaea* is weak (64% BS). Within the strongly supported *Huntleya* clade (90% BS), *Huntleya* and *Chaubardia* are strongly supported as basal to the core *Huntleya* clade (*Chondrorhyncha caquetae* to *Cochleanthes flabelliformis*). Many clades within this core *Huntleya* clade are moderately to strongly supported, including monophyletic *Chondroscape* (100% BS) and *Kefersteinia* (99% BS). However, many genera are not supported as monophyletic, e.g., *Chondrorhyncha*, *Cochleanthes*, *Stenia*, *Bollea*, and *Pescatorea*. In the latter two genera, the lack of support for monophyly is due to low sequence divergence. In other genera (e.g., *Chondrorhyncha*), sequence divergence is high and the species form several highly divergent and well supported clades.

*Combined analysis*—Comparison of bootstrap consensus trees for analyses of both data sets revealed no hard incongruence, i.e., clades that are highly supported in one analysis that conflict with different and highly supported clades in the others (Williams *et al.* 2001). We therefore performed a combined analysis of both data

sets. The equally weighted analysis produced 10000+ trees of 1887 steps (CI=0.54, RI=0.85); swapping to completion on these trees yielded the same set of trees. A randomly chosen single tree (with bootstrap values added) is presented in Figs. 4 & 5. The large number of equally parsimonious trees in the combined analysis is probably due to the inclusion of the *trnL-F* data set; analysis of the *matK* + ITS data (not shown) produced only 240 shortest trees.

We also performed a Bayesian analysis of the combined data set using MrBayes 3.0. The resulting tree (not shown) has the same topology as the one shown from the parsimony analysis (Fig. 4 & 5), and Bayesian posterior probabilities higher than 95% are shown on the tree together with bootstrap values.

In the combined analysis, Zygopetalinae are highly supported as monophyletic (see Table 2, Figs.4-5). The prominently pseudobulbed taxa (*Zygopetalum* grade) form a clade in the strict consensus of all shortest trees but without bootstrap or Bayesian support and most nodes within this group are weakly supported. Well-supported clades include *Neogardneria* + *Zygopetalum* + *Pabstia* and *Galeottia* + *Zygosepalum* + *Batemannia*. *Cryptarrhena* (with two species) is strongly supported as monophyletic but is isolated on a long branch basal (without bootstrap support) to *Dichaea* and the *Huntleya* clade. *Dichaea*, *Huntleya*, and *Chaubardia* are highly supported as monophyletic on long branches; they are successively basal with strong support to the remaining taxa of the *Huntleya* clade comprising the *Chondrorhyncha* complex.

In the *Chondrorhyncha* complex (Fig. 4), only a few traditionally recognized genera are strongly supported as monophyletic; these include *Chaubardiella*, *Chondroscaphe*, *Dodsonia*, *Kefersteinia*, and *Warczewiczella*. Most notably, *Chondrorhyncha* (as currently circumscribed) is polyphyletic, with its members falling into eight highly supported clades, including *Stenia* + *Dodsonia*, *Ackermania* + *Benzingia* + *Chondrorhyncha reichenbachiana*, and *Bollea* + *Pescatorea*. However, the combined data set does not resolve deeper nodes within the *Chondrorhyncha* complex.

## DISCUSSION

Previous classifications divide Zygopetalinae *s.l.* into several groups, recognized either formally as separate subtribes (Huntleyinae, Zygopetalinae, Warreinae,

Dichaeinae; Szlachetko 1995) or as informal clades (Dressler 1993). Several grades are recognizable in our analyses: *Huntleya* grade (including *Dichaea* and *Cryptarrhena*; pseudobulbs absent or very small, leaves duplicate); *Zygopetalum* grade (pseudobulbs conspicuous, leaves usually convolute); and the *Warrea* grade (pseudobulbs of several internodes, leaves plicate). *Dichaea* and *Cryptarrhena* were often placed in their own subtribes due to their morphological divergence from other Zygopetalinae (Dressler 1993, Szlachetko 1995), but data from *rbcL* (Cameron *et al.* 1999) and *matK*, *trnL-F*, and ITS (Whitten *et al.* 2000, present study) strongly support their inclusion in Zygopetalinae in spite of their placement on relatively long branches.

The inclusion of these anomalous genera results in a subtribe difficult to define with morphological synapomorphies. Potential morphological characters defining the subtribe are the (usual) presence of four superposed flattened pollinia, usually a transverse slit-like stigma (but *Dichaea* has a rounded stigma and variable pollinia), and a column provided with an infrastigmatic keel (*Chondrorhyncha* spp. hereafter treated as the genera *Daiotyta*, *Kefersteinia*, and *Warreopsis*), a tooth (*Kefersteinia*) often basal (*Cryptarrhena*, *Pescatorea*, *Warczewiczella*) or a ligule (*Dichaea*). Additional synapomorphies are the violet color (not purple) present in the flowers of many genera (*Acacallis*, *Cochleanthes*, *Dichaea*, *Koellensteinia*, *Otostylis*, *Pabstia*, *Warczewiczella*, *Zygopetalum*, *Zygosepalum*), a color rarely found in other groups of Neotropical Orchidaceae, and the obvious tendency of the group to occupy shady, sub-optimal niches in the forest canopies (associated with transformations in the epidermis in *Benzingia* and many species of *Dichaea*).

Perhaps the two characters are somewhat correlated, the lilac color having a special significance in attracting pollinators in subdued light. Within the *Huntleya* grade, perhaps the more useful synapomorphy is the presence of two apical bracts on the peduncle, a character widespread among all the genera with the exception of the many-flowered *Cryptarrhena*. These bracts differ greatly between them in shape and size. The more basal, adaxial bract, which envelops the pedicel and ovary, as well as the inner bract, is usually large and cucullate. The apical bract is smaller, ligulate, and projects beneath the flower abaxial to the lip. Members of the closely related Lycastinae and Maxillariinae also possess four pollinia, but the pollinia are usually globose or slightly flattened, and the stigmas are oval

and not slit-like.

Dressler (1993), who included *Vargasiella* in Zygotetralinae, mentioned possible placement in its own subtribe; Romero and Carnevali (1993) validated the subtribe Vargasiellinae, which was also recognized by Szlachetko (1995). We were unable to obtain extractable material of this genus for inclusion in this study and its placement remains uncertain.

Our sampling within the *Huntleya* grade is more complete, especially for Central American taxa, and some conclusions and taxonomic transfers are justified by the analyses. The discussion is arranged by the genera recognized in Figs. 4 & 5, although *Hoehneella* is not in the figure (see discussion below).

*Cryptarrhena* — This genus (two species) is morphologically anomalous within the subtribe and is isolated on a very long branch. Its placement within the subtribe in the combined cladogram is unresolved, but it is sister to the *Huntleya* clade in many of the shortest trees. The spicate, pendent inflorescences have numerous, small flowers, whereas most of the *Huntleya* clade have single-flowered inflorescences. *Cryptarrhena lunata* has fleshy, strongly keeled leaves and lacks pseudobulbs, whereas *C. guatemalensis* has thinner leaves and small pseudobulbs. Nevertheless, several characters link *Cryptarrhena* to other genera of Zygotetralinae. The anchor-shaped lip is similar to that of *Dichaea*, and the column bears a conspicuous clinandrium (hood) similar to those of *Huntleya* and *Chaubardia*, and a distinct basal tooth. Within the subtribe, many-flowered inflorescences are also present in *Galeottia*, *Warrea*, *Warreopsis*, and *Zygotetralum*, among others.

*Chaubardia* — Florally, *Chaubardia* (three species) is very similar to *Huntleya*; both possess flat, open flowers with rhomboid lips bearing a conspicuously toothed callus. The columns of both genera possess lateral wings and often a hooded clinandrium, but the sepals and petals are narrower than those of *Huntleya*. *Chaubardia* is characterized by small, inconspicuous pseudobulbs at the base of fan-shaped growths, whereas *Huntleya* species lack pseudobulbs. The molecular data strongly support monophyly of *Chaubardia* and its separation from *Huntleya*.

*Hoehneella* — We were unable to obtain extractable material of this small genus of 1 or 2 species. Morphologically, it is similar to *Huntleya* and

*Chaubardia*. According to Senghas and Gerlach (1992-1993), the plants possess small pseudobulbs similar to those of *Chaubardia* and its viscidium is transversely elliptic and lacks a stipe. [Type: *H. gehrtiana* (Hoehne) Ruschi]

*Huntleya* — This is a distinctive and easily recognized genus with about 13 species. The plants lack pseudobulbs, and some species possess elongate rhizomes separating the fan-shaped growths. The flowers are large, star-shaped, and flat with relatively broad sepals and petals and are probably fragrance-reward flowers pollinated by male euglossine bees.

*Dichaea* — *Dichaea* is the largest and most distinctive genus in the subtribe (about 111 species) and is widely distributed from Mexico to Brazil. It is characterized by long, many-leaved, pseudomonopodial stems that are pendent in many species. Solitary flowers bearing an anchor-shaped lip are produced successively along the leafy stems, and all species are probably pollinated by fragrance-collecting male euglossine bees (although autogamous forms occur). The genus is monophyletic and the representatives of *Dichaea* are on a relatively long branch and are remarkable for the high levels of sequence divergence among the species; the branch lengths within *Dichaea* are greater than the lengths among most genera within the subtribe. These data indicate that sequencing of ITS and plastid regions has great potential for resolving species relationships within this moderately large genus. Conversely, the low levels of sequence divergence within many genera (e.g., *Kefersteinia*, *Bollea*, *Pescatorea*) indicate that sequencing these regions for additional taxa will not help to clarify relationships within these genera.

The remaining taxa within the *Huntleya* clade (Fig. 4) include many species that have been included in *Chondrorhyncha*. Generic delimitation within this clade has been difficult and many species have complex nomenclatural histories as orchidologists have shifted them from one genus to another. This taxonomic confusion probably reflects repeated evolutionary changes in pollination mechanisms that produced homoplasious floral morphologies. Many species in this clade produce gullet flowers that appear to be nectar-deceit flowers for long-tongued visitors, probably nectar-foraging euglossine bees (Ackerman 1983). The funnel-shaped lips do not produce a true spur, but do have a notch on either side of the base of the lip that permits passage of a bee's tongue. The lateral sepals are swept back and revolute, forming a tubular false spur

enclosing the notch on either side of the lip. We have not observed nectar production in any species with this morphology, and we conclude they are nectar deceit flowers. Earlier workers have placed many species with this deceit morphology in *Chondrorhyncha* or *Cochleanthes*. Our molecular cladograms indicate that species with this deceit morphology are scattered among various clades with other floral mechanisms, and therefore genera based on gross floral morphology are polyphyletic. The lack of resolution in the deeper nodes of Fig. 4 does not allow a clear reconstruction of the evolution of floral traits within this clade. Nevertheless, there are numerous well-supported clades that warrant generic recognition and conflict strongly with existing generic delimitations. In order to recognize these monophyletic clades at the generic level several generic transfers and nomenclatural changes are necessary.

*Chondrorhyncha* (*sensu stricto*) — *Chondrorhyncha* as traditionally defined is polyphyletic. The only feature defining *Chondrorhyncha* in the traditional sense is the relatively simple rostellum and viscidium, probably the ancestral condition for much of the complex. We have not yet sampled authentic material of the type species, *C. rosea* Lindl. Our Colombian sample, sent as that species, may be closer to *C. caquetae* Fowlie, but both are close to the type species, and several other South American species resemble both *C. rosea* and *C. hirtzii* in the form of the callus. Although species currently placed in *Chondrorhyncha* are scattered in at least eight clades throughout the cladogram, the type species (*C. rosea*) falls in a small highly supported clade with *C. aff. hirtzii* and *C. hirtzii*. Consequently, this clade is recognized as *Chondrorhyncha s.s.*; its members are restricted to northern South America and are characterized by a lip with a 2-toothed callus that narrows distally and by an ovate viscidium without a distinct stipe. Based on morphology, unsampled species that likely fall in this clade include *C. fosterae* Dodson, *C. macronyx* Kraenzl., *C. suarezii* Dodson, and *C. velastiguii* Dodson.

*Chondroscaphe* (Dressler) Senghas & G. Gerlach — *Chondroscaphe* (about 14 species) is characterized by distinctive “para-rostellar lobules” that sometimes clasp the viscidium and the well developed stipe. The lips have a narrow basal callus, plus a second callus-like thickening or pad of trichomes distal to the basal callus. Most species also have narrow leaves and large flowers with highly fimbriate lips. First described as a section of *Chondrorhyncha*, the fimbriate members of the *C. flaveola* complex were given generic status by Senghas

and Gerlach (1993b; type: *Zygopetalum flaveolum* Linden & Rchb.f.). The *C. bicolor* group is congeneric with the *C. flaveola* complex; however, more material of this complex is needed to clarify species limits. The description of *C. bicolor* is vague, and the type specimen is poorly preserved (Dressler 2001). *Chondrorhyncha* and *Chondroscaphe* are compared in Table 3.

***Daiotyla* Dressler, gen. nov.**

*Chondrorhynchae* Lindley *similis*, sed *labelli callo crasso et bilobato differt*.

Type species: *Chondrorhyncha albicans* Rolfe, Bull. Misc. Inform. Kew 40: 195. 1898.

Etymology: From the Greek terms *daio* (divide) and *tyla* (knot or callus).

*Daiotyla* differs from *Chondrorhyncha* mainly in the thick, 2-parted basal callus that reaches to about the middle of the lip. The pollinarium is similar to that of *Chondrorhyncha*. Our molecular data place it as sister to *Stenia*, but the lip shape is quite unlike that of *Stenia*. The vegetative habit is similar to that of *Stenia*, but it is also similar to that of most species of *Chondrorhyncha s.s.* and to other genera with medium-sized plants. The genus consists of three described species and at least one species waiting for description. Drawings and photographs of *D. crassa* and *D. albicans* are given by Dressler (1983b: 222-223) and Pupulin (2003: 469-470).

***Daiotyla albicans* (Rolfe) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Chondrorhyncha albicans* Rolfe, Kew Bull. 140: 195. 1898.

***Daiotyla crassa* (Dressler) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Chondrorhyncha crassa* Dressler, Die Orchidee 34: 222. 1983.

***Daiotyla maculata* (Garay) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Chondrorhyncha maculata* Garay, Orquideologia 4: 21. 1969.

*Stenia* — A highly supported clade contains five species of *Stenia* plus *Dodsonia*. All species possess rigid pouched or longitudinally folded lips and prominent stipes. Although *Dodsonia* is not embedded within *Stenia*, the molecular data do not support its segregation from *Stenia*; the sister relationship depicted in Fig. 4 collapses in the strict consensus of shortest trees. We have not sampled *Dodsonia falcata* Ackerman, but no morphological characters warrant either species' separation from *Stenia*, and we transfer the species of *Dodsonia* to *Stenia* below. Though *Stenia* is monophyletic, the structure of the pollinaria is



extraordinarily variable within the genus (Fig. 6).

There are two published species of *Dodsonia* (*D. saccata*, the type, and *D. falcata* Ackerman). Both were known only from the type collections until cultivated material of *Dodsonia* was identified recently in horticultural collections (Neudecker & Gerlach 2000, Whitten, unpublished). The cultivated material is intermediate in floral morphology between the types of the two species, leading Neudecker and Gerlach (2000) to conclude that *Dodsonia* may consist of a single variable species. With the recent description of *Stenia glatzii* (see Neudecker & Gerlach 2000, for excellent photographs and drawings) that is intermediate in morphology between *Dodsonia* and other species of *Stenia*, there seems little justification for maintaining *Dodsonia* as a distinct genus. *Dodsonia saccata* was originally described as a *Stenia*, but a new combination is required for *D. falcata*. The genus as redefined now contains about 12 species.

***Stenia falcata* (Ackerman) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Dodsonia falcata* Ackerman, Selbyana 5: 118. 1979.

*Benzingia* —A highly supported clade of six species comprises *Ackermania*, *Benzingia*, and *Chondrorhyncha reichenbachiana*. These taxa are diverse in floral morphology, but *C. reichenbachiana* and *Ackermania* possess striking vegetative similarities. *Chondrorhyncha reichenbachiana* has resupinate flowers with a gullet shaped lip and reflexed, rolled lateral sepals that form a false spur, similar to other species of the *Chondrorhyncha* complex (e.g., *Cochleanthes lipscombiae*, Ackerman 1983). Its callus is laminar, somewhat bilobed and irregularly toothed, somewhat like that of the species of *Chondrorhyncha* moved below to *Euryblema*. Flowers of *Ackermania* and *Benzingia* lack the false spurs, possess saccate lips, and may be either resupinate or non-resupinate, depending upon the species. These floral differences are suggestive of different pollination systems and/or pollinarium deposition sites (nectar deceit in *C. reichenbachiana*; probably male euglossine fragrance reward in the other genera). These floral differences contradict the seemingly close relationships indicated by the molecular data. Vegetatively, most members of this clade are strikingly similar; most possess narrow, fan shaped growths with leaves that are a distinctive glaucous gray-green and pendent. The upper epidermal leaf cells are papillose, giving the leaf surface a pebbly or sparkling appearance; in all other genera of Fig. 4,

the upper epidermal cells are smooth. These vegetative synapomorphies support the molecular data, and indicate that pollination systems and floral morphologies might be evolutionarily labile. Similar patterns of agreement between molecular and vegetative characters (but not floral traits) are seen in several clades of Oncidiinae (Williams, Chase, and Whitten, in prep.) which also display mixtures of deceit and reward pollination systems.

The molecular data indicate that *Ackermania*, *Benzingia*, and *Chondrorhyncha reichenbachiana* should be treated as a single genus. A fungal genus bears the name *Ackermannia* Pat., differing by only one letter. The priority of these two names is currently awaiting clarification by the IAPT, but the controversy is moot for our purposes here. *Benzingia* Dodson has priority over *Ackermania*; therefore, we transfer all species of this clade into *Benzingia*.

Type: *Benzingia hirtzii* Dodson ex Dodson, Lindleyana 10(2): 74. 1995.

***Benzingia caudata* (Ackerman) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Chondrorhyncha caudata* Ackerman, Selbyana 5: 299. 1981.

***Benzingia cornuta* (Garay) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Chondrorhyncha cornuta* Garay, Orquideología 5: 20. 1970.

*Benzingia estradae* (Dodson) Dodson ex Dodson, Lindleyana 10(2): 74. 1995.

Basionym: *Chondrorhyncha estradae* Dodson, Icon. Pl. Trop. 1: t. 22. 1980.

Dodson and Romero (1995) transferred this species to *Benzingia*, but it is unlike the type species, *B. hirtzii*. *Benzingia hirtzii* resembles *Chaubardiella* in the non-resupinate flowers and the form of the viscidium. *Benzingia estradae* has pendent, rather than nonresupinate flowers, which, however, may function in much the same way.

***Benzingia hajekii* (D.E. Benn. & Christenson) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Ackermania hajekii* D.E. Benn. & Christenson, Icon. Orchid. Peruv. t. 602. 2001.

***Benzingia jarae* (D.E. Benn. & Christenson) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Ackermania jarae* D.E. Benn. & Christenson, Brittonia 47: 182. 1995

***Benzingia palorae* (Dodson & Hirtz) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Stenia palorae* Dodson & Hirtz, Icon. Pl. Tropic. ser. II 6: 583. 1989.

***Benzingia reichenbachiana* (Schltr.) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Chondrorhyncha reichenbachiana* Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 17: 15. 1921.

***Euryblema* Dressler, gen. nov.**

*Warczewiczellae* Rchb.f. *similis*, sed *labelli callo laminiformi, sepalis petalisque anatonis differt.*

Type species: *Cochleanthes anaton* Dressler, Die Orchidee 34(4): 160. 1983.

Etymology: From the Greek *eurys*, broad, and *blema*, blanket or cover, referring to callus shape.

First described as a *Cochleanthes* because of the short, rounded chin and the shield-like viscidium, and then transferred to *Chondrorhyncha* by Senghas (1990), *C. anaton* does not fit either group well, and it together with *C. andreae* Ortiz, make a distinctive group with high bootstrap support. Vegetatively both are easily recognized by their red spotted leaf sheaths (or stem base). *Euryblema* resembles *Warczewiczella* in the short, blunt chin and in the broad, shield-like viscidium/stipe. The callus, however, is broad and laminar, covering about the basal half of the lip. The name *Euryblema* refers to this “broad apron”. Further, the sepals and petals of both species curve upwards, and both have the leaf sheaths marked with red. The genus consists of two described species. We have not been able to obtain material of *Cochleanthes thienii* Dodson, which is possibly congeneric with these two species.

***Euryblema anatonum* (Dressler) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Cochleanthes anaton* Dressler, Die Orchidee 34: 160. 1983.

Dressler (1983a) illustrates this species.

***Euryblema andreae* (Ortiz) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Chondrorhyncha andreae* Ortiz, Orquideología 19(4): 13. 1994.

Possibly congeneric: *Cochleanthes thienii* Dodson, Icon. Pl. Trop. t. 026. 1980.

*Kefersteinia* Rchb.f. —This is a group (more than sixty described species) of small plants with small flowers. Its most distinctive synapomorphies are a very thin inflorescence axis and a ventral keel on the column. The basal callus and the ventral keel of the column position the pollinator so that the pollinia are attached to the base of an antenna of a male euglossine bee; this pollinarium deposition site is unique among euglossine-pollinated orchids. Szlachetko (2003) elevated *Kefersteinia* sect. *Umbonatae* Senghas & Gerlach to generic level as *Senghasia*, and distinguished it from sect. *Kefersteinia* on the presence or absence of a large umbonate lip callus. Our sampling includes four taxa

in sect. *Umbonatae* (*K. excentrica*, *K. guacamayoana*, *K. trullata*, and *K. maculosa*) and two species from sect. *Kefersteinia* (*K. expansa* and *K. microcharis*). Our results indicate that these sections are not monophyletic. At present, we choose not to recognize *Senghasia* because it would unnecessarily split a monophyletic, morphologically distinctive genus into two groups that are unlikely to be monophyletic.

***Echinorhyncha* Dressler, gen. nov.**

*Warczewiczellae* Rchb.f. *similis*, sed *appendicibus echinatis sub columna differt.*

Type species: *Chondrorhyncha litensis* Dodson, Icon. Pl. Trop., ser. 2, 5: pl. 417. 1989.

Etymology: From the Greek *echinos*, sea urchin or hedgehog, and *rhynchos*, beak, referring to the appendages under the column.

This clade consists of four or five species that resemble *Warczewiczella*, but the column bears two or more bristly, sea urchin-like appendages on the underside. The stipe is pandurate or narrowed basally. Drawings of *E. ecuadorensis* and *E. litensis* are given in Dodson (1989, plates 415 and 417, cited below).

***Echinorhyncha antonii* (Ortiz) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Chondrorhyncha antonii* Ortiz, Orquideología 19: 14. 1994.

***Echinorhyncha ecuadorensis* (Dodson) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Chondrorhyncha ecuadorensis* Dodson, Icon. Pl. Tropic. ser. 2, 5: 415. 1989.

***Echinorhyncha litensis* (Dodson) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Chondrorhyncha litensis* Dodson, Icon. Pl. Tropic. ser. 2, 5: 417. 1989.

***Echinorhyncha vollesii* (Gerlach, Neudecker & Seeger) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Chondrorhyncha vollesii* Gerlach, Neudecker & Seeger, Die Orchidee 40(4): 131. 1989.

***Aetheorhyncha* Dressler, gen. nov.**

*Chondroscaphi* (Dressler) Senghas & G. Gerlach *similis*, sed *secundo callo distali deficienti, labello carina basali ornato, viscidio triangulari differt.*

Type species: *Chondrorhyncha andreetae* Jenny, Die Orchidee 40(3): 92. 1989.

Etymology: From the Greek *aethes*, strange or different, and *rhynchos*, snout or muzzle.

*Chondrorhyncha andreetae* Jenny is weakly supported as sister to the group here treated as *Ixyophora*, but

does not fit any other group now known, though superficially similar to *Chondroscape*. The lip has a strong median keel basal to the two-lobed callus, the blade of the lip is pubescent, and the viscidium is truncate and subtriangular. The term *rhynchos* (snout or muzzle) is intended more to suggest a relationship to *Chondrorhyncha* than to describe a specific feature of the flower. The genus consists of a single known species. Drawings are given by Jenny (1989: 93).

***Aetheorhyncha andreetae* (Jenny) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Chondrorhyncha andreetae* Jenny, Die Orchidee 40(3): 92. 1989.

***Ixyophora* Dressler, *gen. nov.***

*Warczewiczellae* Rchb.f. *similis, sed stipite prope viscidium panduriformi vel angusto differt.*

Type species: *Chondrorhyncha viridisepala* Senghas, Die Orchidee 40(5): 181, f. 1989.

Etymology: From the Greek *ixys*, waist, and *phoreus*, bearer or carrier, referring to the narrow “waist” of the stipe.

Superficially similar to *Warczewiczella*, these species are distinctive in the form of the stipe that is narrowed between the viscidium and the pollinaria. These species form a group sister to *Chaubardiella* (Fig. 4). Senghas (1989: 180) gives a drawing of *I. viridisepala* and Senghas and Gerlach (1991: 283) illustrate *I. aurantiaca*.

***Ixyophora aurantiaca* (Senghas & Gerlach) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Chondrorhyncha aurantiaca* Senghas & Gerlach, Die Orchidee 42: 282. 1991.

***Ixyophora carinata* (Ortiz) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Chondrorhyncha carinata* Ortiz, Orquideología 19(2): 18. 1994.

***Ixyophora viridisepala* (Senghas) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Chondrorhyncha viridisepala* Senghas, Die Orchidee 40: 181. 1989.

*Chaubardiella* Garay — This uniform group (about eight species) has nonresupinate flowers and deeply concave lips; the viscidia are placed on the legs of its pollinators. The combined analysis forms a strongly supported group (Fig. 4).

*Pescatorea* (16 spp.) and *Bollea* (12 spp.) have long been regarded as sister taxa. As traditionally defined, these genera differ primarily in the relative width of the column (much broader in *Bollea*), but possess

similar floral shapes and are known to form natural “intergeneric” hybrids. In our sampling, the four species of *Pescatorea* are intercalated among the three representatives of *Bollea* on short branches; together, the clade is well supported. Given these relatively trivial morphological distinctions and the lack of molecular support for maintaining them as separate genera, we conclude they should be treated as a single genus. Both genera were described in the same publication, giving neither name clear priority. Since *Bollea* contains fewer species than *Pescatorea*, we choose *Pescatorea* as the generic name for this clade to minimize the number of nomenclatural transfers. The name *Pescatorea* is adopted here and the original *Pescatoria* is considered a typographical or orthographical error, the generic name being derived from the personal name Pescatore. The name *Pescatoria* was not an intentional latinization, as the author himself adopted the alternative spelling in successive publications. The correction does not affect the first syllable of the name or the first letter of the name. The generic name *Pescatorea* is formed with the addition of the letter “a” to the customary spelling of the personal name, as recommended by the International Code of Botanical Nomenclature (ICBN).

*Pescatorea* Rchb.f., Bot. Zeitung (Berlin) 10: 667. 1852. [as *Pescatoria*, orth. var.]

Type species: *Pescatorea cerina* (Lindl. & Paxton) Rchb.f., Bot. Zeitung (Berlin) 10: 667. 1852.

***Pescatorea coelestis* (Rchb.f.) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Bollea coelestis* Rchb.f., Gard. Chron. ser. 2, 5: 756. 1876.

***Pescatorea ecuadorana* (Dodson) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Bollea ecuadorana* Dodson, Selbyana 7: 354. 1984.

***Pescatorea hemixantha* (Rchb.f.) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Bollea hemixantha* Rchb.f., Gard. Chron. ser. 3, 4: 206. 1888.

***Pescatorea hirtzii* (Waldvogel) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Bollea hirtzii* Waldvogel, Die Orchidee 33(4): 143. 1982

***Pescatorea lalindei* (Linden) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Batemannia lalindei* Linden, Numer. List 90. 1873.

***Pescatorea lawrenceana* (Rchb.f.) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Bollea lawrenceana* Rchb.f., Gard. Chron. ser. 2, 15: 462. 1881.

***Pescatorea pulvinaris* (Rchb.f.) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Bollea pulvinaris* Rchb.f., Linnaea 41: 107. 1877.

***Pescatorea violacea* (Lindl.) Dressler, *comb. nov.***

Basionym: *Huntleya violacea* Lindl., Sert. Orchid.

t. 26. 1838.

***Pescatorea whitei* (Rolfe) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Zygopetalum whitei* Rolfe, Gard. Chron. ser. 3, 7: 354. 1890.

*Warczewiczella* — These species have been lumped with *Cochleanthes* by some workers (Schultes & Garay 1959), but the molecular data strongly support the separation of *Warczewiczella* from *Cochleanthes* as proposed by Fowlie (1969) together with some more recently described species, but excluding *W. picta* (here placed in *Stenotyla*). As defined here, the genus consists of 10-12 species. This clade consists of plants with relatively large flowers with a lip enfolding the base of the column and with a thick, sulcate basal callus composed of several or many ridges. The stipe is shield-shaped. The lateral sepals are variable and are rolled and backswept to form false spurs in some taxa (e.g., *W. amazonica*). The clade is well supported in the combined tree with the exception of *W. wailesiana*, which is on a relatively long branch that is unsupported as sister to the other *Warczewiczella* species in the strict consensus of the shortest trees. Morphologically, it agrees closely with other species in this clade, so we include it in this genus even though it lacks strong molecular support. The molecular data do not unite it with any other clade, and we wish to avoid creation of monotypic genera lacking strong molecular or morphological support.

Type species: *Warczewiczella discolor* (Lindl.) Rchb. f., Bot. Zeit. Berlin 10: 636. 1852.

= *Warrea discolor* Lindl., J. Hort. Soc. London 4: 265. 1849.

***Warczewiczella guianensis* (Lafontaine, Gerlach & Senghas) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Cochleanthes guianensis* Lafontaine, Gerlach & Senghas, Die Orchidee 42: 285. 1991.

***Warczewiczella lobata* (Garay) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Cochleanthes lobata* Garay, Orquideología 4: 21. 1969.

***Warczewiczella palatina* (Senghas) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Cochleanthes palatina* Senghas, Die Orchidee 41: 96. 1990.

***Stenotyla* Dressler, gen. nov.**

*Chondrorhyncha* Lindley similis, sed mento brevi, labelli callo basali, angusto, et pseudobulbis manifeste evolutis differt.

Type species: *Chondrorhyncha lendyana* Rchb.f. Gard. Chron., n.s. 26: 103. 1886.

Etymology: From the Greek *stenos* (narrow) and *tylo* (callus), describing the shape of the lip callus.

The three species of this group possess a vegetative similarity to *Chondrorhyncha*, but with small, distinct pseudobulbs concealed in the leaf bases. Members of this genus are clearly distinguished by the very narrow 2- or 4-toothed basal callus, the short chin and the presence of pseudobulbs. Pupulin (2000: 22) illustrates *S. lankesteriana*.

***Stenotyla lankesteriana* (Pupulin) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Chondrorhyncha lankesteriana* Pupulin, Lindleyana 15: 21. 2000.

***Stenotyla lendyana* (Rchb.f.) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Chondrorhyncha lendyana* Rchb.f., Gard. Chron. n.s. 26: 103. 1886.

***Stenotyla picta* (Rchb.f.) Dressler, comb. nov.**

Basionym: *Warczewiczella picta* Rchb.f., Gard. Chron. n.s. 20: 8. 1883.

*Chondrorhyncha helleri* L.O. Williams is closely allied to *S. lendyana*, but the material available is not sufficient to show whether or not it is distinct. *Chondrorhyncha estrellensis* Ames, if distinct, would also be included in *Stenotyla*.

*Cochleanthes* — With the recognition of *Warczewiczella*, *Cochleanthes* now consists of only two species: the type, *C. flabelliformis*, and *C. aromatica*. The lip does not enfold the base of the column, and the column is distinctly keeled.

Although our sampling within the pseudobulbous *Zygopetalum* grade (Fig. 5) is sparse, the cladograms reveal several inconsistencies with current generic concepts. *Koellensteinia* is polyphyletic, and the three representative species are scattered within a clade containing *Acacallis*, *Otostylis*, *Paradisanthus*, and *Zygosepalum*. *Zygopetalum* is also polyphyletic; *Z. maxillare* is sister to a clade containing *Neogardneria murrayana*, *Pabstia*, and several other *Zygopetalum* species. Finally, a strongly supported (100% bs) clade contains *Galeottia*, *Batemannia*, and *Zygosepalum labiosum*. Three of the *Galeottia* species plus *Batemannia lepida* are on a very long branch relative to the other members of this clade. As noted above, this long branch is due to unusual (possibly paralogous)

*trnL-F* sequences, and relationships within this clade should be viewed with suspicion until problems with *trnL-F* are resolved or until sequence data from other regions are included.

Key to the Genera of the *Chondrorhyncha* complex

- 1a Plants pendent, leaves lax, minutely papillose, gray-green ..... *Benzingia* (most species)
- 1b Plants erect, leaves not papillose or gray-green ..... 2
- 2a Flowers nonresupinate ..... 3
- 2b Flowers resupinate or pendent ..... 4
- 3a Column foot 0.5-1.5 mm; viscidium curling on removal; apex of lip acute, entire ..... *Chaubardiella*
- 3b Column foot about 2 mm; viscidium apparently not curling; apex of lip rounded, erose ..... *Benzingia hirtzii*
- 4a Lip deeply pouched ..... 5
- 4b Lip open or infundibuliform, but not deeply concave ..... 6
- 5a Lip usually pinched in or closed distally; callus generally sharply many toothed; plants erect; pollinarium with a prominent stipe ..... *Stenia*
- 5b Lip open distally; plants usually pendent; callus shallowly or few toothed; pollinarium with a small stipe ..... *Benzingia*
- 6a Callus basal ..... 7
- 6b Callus near or reaching middle of lip ..... 10
- 7a Column with distinct wings near middle; with pseudobulbs (often small) ..... *Chaubardia*
- 7b Column without wings near middle or wings only apical; usually without pseudobulbs ..... 8
- 8a Callus narrow, with 2 or 4 teeth ..... *Stenotyla*
- 8b Callus wide, with 6-20+ ridges or teeth ..... 9
- 9a Each ridge of callus ending in an acuminate bristle; leaves large (25-30 x 3-5 cm), flowers large (6-10 cm diameter) ..... *Huntleya*
- 9b Ridges of callus rounded, without bristles; leaves small (about 10 x 2 cm), flowers small (about 3 cm diameter) ..... *Hoehneella*
- 10a Column with a ventral keel; viscidium curling upon removal; inflorescence axis thin; callus usually bilobed; flowers small (2-3 cm diameter) ..... *Kefersteinia*
- 10b Column usually without a ventral keel; viscidium not curling; inflorescence axis thick; callus variable; flowers large (6-10 cm diameter) ..... 11
- 11a Lip margins basally turned upward surrounding column, flowers more or less gullet shaped ..... *Warczewiczella*
- 11b Lip more or less flat, margins not surrounding column, flowers more or less patent ..... 12
- 12a Column distinctly keeled beneath ..... *Cochleanthes*
- 12b Column flat or concave beneath ..... 13
- 13a Callus of raised, rounded keels, together more or less semicircular ..... *Pescatorea*
- 13b Callus flattened or 2-lobed, not semicircular ..... 14
- 14a Callus wide and laminar, with many irregular teeth, \_ to 2/3 length of lip, 1/3 to 5/6 width of lip; stipe broad and shield shaped ..... *Euryblema*
- 14b Callus bilobed and fleshy, narrower or triangular, with few teeth; stipe narrow or narrowed near viscidium ..... 15
- 15a Lip with a second thickening distal to the bilobed callus; pollinarium with a distinct stipe; lip often fimbriate ..... *Chondroscaphe*
- 15b Lip without a second thickening; pollinarium with a small or indistinct stipe; lip not fimbriate ..... 16
- 16a Lip acuminate ..... *Benzingia*
- 16b Lip truncate, rounded or retuse ..... 17
- 17a Callus wide, bilobed, thick and fleshy ..... *Daiotyla*
- 17b Callus of 2 or various teeth, widest basally and narrowing distally, not thick and fleshy ..... 18
- 18a Column with 2 or more globose, trichome covered appendages beneath; stipe broad or shield-like ..... *Echinorhyncha*

- 18b Column without globose, setose appendages beneath; stipe variable .....19  
 19a Lip with a prominent keel below the 2-lobed callus; lip blade pilose; viscidium triangular, truncate .....  
 .....*Aetheorhyncha*  
 19b Lip without a basal keel; callus various; lip blade glabrous; viscidium ovate or subpandurate ( $\pm$  elliptic).....20  
 20a Viscidium ovate, without conspicuous stipe .....*Chondrorhyncha*  
 20b Viscidium subpandurate; stipe distinct .....*Ixyophora*

ACKNOWLEDGMENTS. The authors thank Ron Determann (Atlanta Botanical Garden), Tilman Neudecker, Klaus Breuer, Marni Turkel, Gustavo Romero, and Andrés Maduro for plant material, and INEFAN (Quito, Ecuador) and David Neill for permits and assistance in Ecuador. We thank Stig Dalström for the drawings in Figure 6. We thank Wendy Zomlefer and Samantha Koehler for many constructive comments on the manuscript. This work was supported in part by NSF grant DEB 9509071 to WMW, NSF grant DEB 0234064 to NHW and WMW, and by grants from the American Orchid Society Fund for Education and Research.

#### LITERATURE CITED

- Ackerman, J.D. 1979. *Dodsonia*, a new Ecuadorian genus of the Zygopetalinae (Orchidaceae). *Selbyana* 5: 116-119.
- Ackerman, J.D. 1983. Euglossine bee pollination of the orchid *Cochleanthes lipscombiae*: a food source mimic. *Amer. J. Bot.* 70: 830-834.
- Bennett, D.E. Jr. & E.A. Christenson. 1994. New species and combinations in Peruvian Orchidaceae. *Brittonia* 46: 24-53.
- Cameron, K.M., M.W. Chase, W.M. Whitten, P.J. Kores, D.C. Jarrell, V.A. Albert, T. Yukawa, H.G. Hills & D.H. Goldman. 1999. A phylogenetic analysis of the Orchidaceae: evidence from *rbcL* nucleotide sequences. *Amer. J. Bot.* 86: 208-224.
- Chase, M.W., J.V. Freudenstein, K.M. Cameron & R.L. Barrett. 2003. DNA data and Orchidaceae systematics: a new phylogenetic classification. In: Dixon, K.W., S.P. Kell, R.L. Barrett & P.J. Cribb (eds.). *Orchid Conservation. Natural History Publications*. Kota Kinabalu, Sabah. p. 69-89.
- Dodson, C.H. & R. Escobar R. 1993. Native Ecuadorian orchids. Vol. 1. *Hola Colina Ltda.*, Medellín. 207 p.
- Dodson, C.H. & G.A. Romero. 1995. Revalidation of the genus *Benzingia* (Zygopetalinae: Orchidaceae). *Lindleyana* 10: 74. 1995.
- Dodson, C.H. & T. Neudecker. 1993. *Chondrorhyncha escobariana* y *Chondrorhyncha gentryi*, nuevas especies del grupo *chestertonii*. *Orquideología* 19: 46-54.
- Dressler, R.L. 1971. Nomenclatural notes on the Orchidaceae - V. *Phytologia* 21: 440-443.
- Dressler, R.L. 1976. Studying orchid pollination without any orchids. In: Senghas, K. (ed.). *Proceedings of the 8th World Orchid Conference. Deutsche Orchideen Gesellschaft e.V. Frankfurt*. p. 534-537.
- Dressler, R.L. 1980. Orquideas huérfanas II. *Cryptarrhena* - Una nueva tribu, *Cryptarrheneae*. *Orquidea* 7: 283-288.
- Dressler, R.L. 1981. *The orchids: natural history and classification*. Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts. 332 p.
- Dressler, R.L. 1983a. Eine charakteristische neue *Cochleanthes* aus Panama: *Cochleanthes anatona*. *Die Orchidee* 34: 157-161.
- Dressler, R.L. 1983b. Die Gattung *Chondrorhyncha* in Panama mit zwei neuen Arten: *Chondrorhyncha crassa* und *Chondrorhyncha eburnea*. *Die Orchidee* 34: 220-226.
- Dressler, R.L. 1993. *Phylogeny and classification of the orchid family*. Dioscorides Press, Portland, Oregon.
- Dressler, R.L. 2000. Precursor to a revision of the *Chondrorhyncha* complex. *Orquideología* 21: 233-255.
- Dressler, R.L. 2001. On the genus *Chondroscaphe*, with two new species from Central America, *Chondroscaphe atrilinguis* and *C. laevis*. *Orquideología* 22: 12-22.
- Dressler, R.L. & C.H. Dodson. 1960. Classification and phylogeny in the Orchidaceae. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 47: 25-68.
- Felsenstein, J. 1985. Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. *Evolution* 46: 159-173.
- Fowlie, J.A. 1969. An annotated check list of the genus *Warczewiczella*. *Orch. Digest* 33: 224-231.
- Fowlie, J.A. 1984. A further contribution to an understanding of the genus *Huntleya*. *Orch. Digest* 48: 221-225.
- Garay, L. A. 1969. El complejo *Chondrorhyncha*. *Orquideología* 4: 139-152.
- Huelsenbeck, J. & F. Ronquist. 2003. MrBayes: Bayesian inference of phylogeny. Software distributed by authors at <http://morphbank.ebc.uu.se/mrbayes/info>.

- php
- Jenny, R. 1989. Zwei neue Arten aus der *Chondrorhyncha*-Verwandschaft, *Chaubardiella pacuarensis* und *Chondrorhyncha andreetae*. Die Orchidee 40: 91-94.
- Neudecker, T. & G. Gerlach. 2000. Rediscovery of the genus *Dodsonia*, and a description of a new *Stenia* from Ecuador: *Stenia glatzii*. Orquideología 21: 256-267.
- Rambaut, A. 1996. Se-AL: Sequence Alignment Editor. Available at <http://evolve.zoo.ox.ac.uk/>.
- Pupulin, F. 2000. New species of Costa Rican Orchidaceae. Lindleyana 15: 21-32.
- Pupulin, F. 2003. Die Orchideenflora Mittelamerikas – Ergänzungen (Teil1). Die Orchidee 54: 467-477.
- Romero, G. & G. Carnevali. 1993. Reappraisal of subtribe Vargasiellinae (Maxillarieae, Orchidaceae). Novon 3: 79.
- Royal Botanic Gardens, Kew. 2003. Monocot Checklist. Published on the Internet; <http://www.rbgbkew.org.uk/data/monocots> accessed June 2003.
- Rungius, C. 1996. Umkombination von drei *Chondrorhyncha*-Arten aus Ekuador zur Gattung *Chondroscaphe*. Die Orchidee Beih. 3: 15-17.
- Rungius, C. 1998. Checkliste zu den Gattungen der Huntleyinae. Die Orchidee 49: 172-179, 211-219, 296-298.
- Schultes, R.E. & L.A. Garay. 1959. On the validity of the generic name *Cochleanthes* Raf. Bot. Mus. Leaflet. Harvard Univ. 18: 321-327.
- Senghas, K. 1989. Die Gattung *Chondrorhyncha*, mit einer neuen Art, *Chondrorhyncha viridisejala*, aus Ekuador. Die Orchidee 40: 178-181.
- Senghas, K. 1990. Die Gattung *Cochleanthes*, mit einer neuen Art, *C. palatina*, aus Bolivien. Die Orchidee 41: 89-96.
- Senghas, K. & H. Dietrich. 1992. 18. Tribus Maxillarieae. In: Schlechter, R. *Die Orchideen* 1/B: 1617-1620.
- Senghas, K. & G. Gerlach. 1991. Zwei neuentdeckte Huntleyinen: *Chondrorhyncha aurantiaca* und *Cochleanthes guianensis*. Die Orchidee 42: 280-287.
- Senghas, K. & G. Gerlach. 1992-1993. 59. Subtribus Huntleyinae. In: Schlechter, R. *Die Orchideen* 1/B: 1620-1674.
- Senghas, K. & G. Gerlach. 1993a. 60. Subtribus Zygopetalinae. In: Schlechter, R. *Die Orchideen* 1/B: 1674-1727.
- Senghas, K. & G. Gerlach. 1993b. 691. *Chondroscaphe*. Die Orchideen ed. 3 1B(27): 1655.
- Seelanan, T.A. Schnabel & J.F. Wendel. 1997. Congruence and consensus in the cotton tribe (Malvaceae). Syst. Bot. 22: 259-290.
- Swofford, D.L. 1999. PAUP\*. Phylogenetic Analysis Using Parsimony (\*and Other Methods). Version 4.0b. Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- Szlachetko, D.L. 1995. *Systema Orchidialium*. Fragm. Flor. Geobot. Suppl. 3: 1-152.
- Szlachetko, D.L. 2003. *Senghasia*, eine neue Gattung der Zygopetaleae. J. Orchideenfreund. 10(4): 335.
- Wiens, J.J. 1998. Combining data sets with different phylogenetic histories. Syst. Biol. 47: 568-581.
- Whitten, W.M., N.H. Williams & M.W. Chase. 2000. Subtribal and generic relationships of Maxillarieae (Orchidaceae) with emphasis on Stanhopeinae: combined molecular evidence. Amer. J. Bot. 87: 1842-1855.
- Williams, N.H., M.W. Chase & W.M. Whitten. 2001. Phylogenetic position of *Miltoniopsis*, *Caucaea*, a new genus, *Cyrtochiloides*, and relationship of *Oncidium phymatochilum* based on nuclear and chloroplast DNA sequence data (Orchidaceae: Oncidiinae). Lindleyana 16: 272-285.

Table 1. List of taxa examined, GenBank numbers, and voucher specimens.

Taxon	Collector	Voucher location	GenBank numbers ITS	GenBank numbers <i>matK</i>	GenBank numbers <i>trnL-F</i>
<i>Acacallis cyanea</i> Lindl.	Whitten 93107	FLAS	AY870104	AY870005	AY869907
<i>Acacallis fimbriata</i> (Rchb. f.) Schltr.	Breuer & Gerlach s.n.	M	AY870105	AY870006	AY869908
<i>Ackermania caudata</i> (Ackerman) Dodson & R. Escobar	Whitten 1750	FLAS	AY870027	AY869928	AY869842
<i>Ackermania cornuta</i> (Garay) Dodson & R. Escobar	Whitten 1818	FLAS	AY870026	AY869930	AY869841
<i>Ackermania hajekii</i> D.E.Benn. & Christenson	Whitten 1751	FLAS	AY870028	AY869929	AY869843

<i>Aganisia pulchella</i> Lindl.	Breuer & Gerlach s.n.	M	AY870106	AY870007	AY869909
<i>Batemannia colleyi</i> Bateman ex Lindl.	Chase 84746	K	AF239343	AF239439	AF239535
<i>Batemannia lepida</i> Rchb.f.	Gerlach 92/3900	M	AY870089	AY869990	n.a.
<i>Benzingia estradae</i> (Dodson) Dodson ex Dodson	Gerlach 96/4287	M	AY870029	AY869930	AY869844
<i>Benzingia hirtzii</i> Dodson ex Dodson	Hirtz 7178	QCNE	AY870030	AY869931	n.a.
<i>Bollea ecuadorana</i> Dodson	Whitten 1861	FLAS	AY870050	AY869951	AY869863
<i>Bollea lawrenciana</i> Rchb.f.	Whitten 1636	FLAS	AY870048	AY869949	AY869861
<i>Bollea pulvinaris</i> Rchb.f.	Whitten 1748	FLAS	AY870049	AY869950	AY869862
<i>Chaubardia heteroclita</i> (Poepp. & Endl.) Dodson & D.E. Benn.	Whitten 1761	FLAS	AF239323	AF239419	AF239515
<i>Chaubardia klugii</i> (C. Schweinf.) Garay	Whitten 1853	FLAS	AY870072	AY869973	AY869885
<i>Chaubardia surinamensis</i> Rchb.f.	Gerlach 01/2159	M	AY870073	AY869974	AY869886
<i>Chaubardiella pacuarensis</i> Jenny	Whitten 94094	FLAS	AY870046	AY869947	AY869859
<i>Chaubardiella pubescens</i> Ackerman	Whitten 1620	FLAS	AY870043	AY869944	AY869856
<i>Chaubardiella subquadrata</i> (Schltr.) Garay	Whitten s.n.	FLAS	AY870044	AY869945	AY869857
<i>Chaubardiella tigrina</i> (Garay & Dunst.) Garay	Gerlach 1651	M	AY870045	AY869946	AY869858
<i>Chondrorhyncha</i> aff. <i>carinata</i> P. Ortiz	Whitten 2773	FLAS	AY870040	AY869941	AY869853
<i>Chondrorhyncha albicans</i> Rolfe	Whitten 1932	FLAS	AY870016	AY869917	AY869831
<i>Chondrorhyncha andreae</i> P. Ortiz	Whitten 1849	FLAS	AY870047	AY869948	AY869860
<i>Chondrorhyncha andreetae</i> Jenny	Dressler 6360	M	AY870031	AY869932	n.a.
<i>Chondrorhyncha</i> aff. <i>hirtzii</i> Dodson	Maduro & Olmos 217	FLAS	AY870012	AY869913	n.a.
<i>Chondrorhyncha crassa</i> Dressler	Dressler s. n.	FLAS	AY870017	AY869918	AY869832
<i>Chondrorhyncha hirtzii</i> Dodson	Whitten 1637	FLAS	AY870015	AY869916	AY869830
<i>Chondrorhyncha lankesteriana</i> Pupulin	Dressler 6363	FLAS	AY869832	AY869962	AY869874
<i>Chondrorhyncha lendyana</i> Rchb.f.	Dressler 6228	FLAS	AY870062	AY869963	AY869875
<i>Chondrorhyncha litensis</i> Dodson	Whitten 99319	FLAS	AY870039	AY869940	AY869852
<i>Chondrorhyncha picta</i> (Rchb.f.) Senghas	Dressler 6235	FLAS	AY870060	AY869961	AY869873
<i>Chondrorhyncha reichenbachiana</i> Schltr.	Whitten 1747	FLAS	AF239325	AF239421	AF239517
<i>Chondrorhyncha rosea</i> Lindl.	Whitten 1760	FLAS	AY870013	AY869914	n.a.
<i>Chondrorhyncha viridisejala</i> Senghas #1	Whitten 1749	FLAS	AY870041	AY869942	AY869854
<i>Chondrorhyncha viridisejala</i> Senghas #2	Gerlach 98/2798	M	AY870042	AY869943	AY869855
<i>Chondroscaphe</i> aff. <i>chestertonii</i> (Rchb.f.) Senghas & G. Gerlach	Whitten 99308	FLAS	AY870069	AY869970	AY869882
<i>Chondroscaphe amabilis</i> (Schltr.) Senghas & G. Gerlach	Whitten 1855	FLAS	AY870065	AY869966	AY869878
<i>Chondroscaphe atrilinguis</i> Dressler	Dressler 6289	FLAS	AY870071	AY869972	AY869884
<i>Chondroscaphe</i> cf. <i>laevis</i> Dressler	Dressler 6357	FLAS	AY870067	AY869968	AY869880
<i>Chondroscaphe eburnea</i> (Dressler) Dressler	Dressler 6361		AY870014	AY869915	AY869829
<i>Chondroscaphe escobariana</i> (Dodson & Neudecker) C. Rungius ex C. Rungius	Whitten 1850	FLAS	AY870066	AY869967	AY869879
<i>Chondroscaphe flaveola</i> (Linden & Rchb.f. ex Rchb.f.) Senghas & G. Gerlach	Gerlach 93/3342	M	AY870068	AY869969	AY869881
<i>Chondroscaphe laevis</i> Dressler	Hoffmann s.n.	FLAS	AY870067	AY869968	AY869883
<i>Cochleanthes anatona</i> Dressler	Whitten 1754	FLAS	AY870032	AY869933	AY869845
<i>Cochleanthes aromatica</i> (Rchb.f.) R.E. Schultes & Garay	Whitten 1759	FLAS	AY870063	AY869964	AY869876
<i>Cochleanthes flabelliformis</i> (Sw.) R.E. Schultes & Garay	Whitten 99113	FLAS	AY870064	AY869965	AY869877
<i>Cochleanthes guianensis</i> A. Lafontaine, G. Gerlach & K. Senghas	Gerlach 93/3271	M	AY870055	AY869956	AY869868



<i>Cochleanthes guianensis</i> A. Lafontaine, G. Gerlach & K. Senghas	Gerlach 93/3272	M	AY870056	AY869957	AY869869
<i>Cochleanthes wailesiana</i> (Lindl.) R.E. Schult. & Garay	Gerlach 93/3314	M	AY870059	AY869960	AY869872
<i>Cryptarrhena guatemalensis</i> Schltr.	F. Pupulin & J.A. Campos 2957	USJ	AY870082	AY869983	AY869895
<i>Cryptarrhena lunata</i> R. Br. #1	Whitten 98000	FLAS	AY870081	AY869982	AY869894
<i>Cryptarrhena lunata</i> R. Br. #2	Chase 307	K	AF239324	AF239420	AF239516
<i>Dichaea campanulata</i> C. Schweinf.	Whitten 1851	FLAS	AY870079	AY869980	AY869892
<i>Dichaea panamensis</i> Lindl.	Whitten 1724	FLAS	AY870080	AY869981	AY869893
<i>Dichaea aff. morrisii</i> Fawc. & Rendle	Pupulin 1189	FLAS	AY870078	AY869979	AY869891
<i>Dichaea squarrosa</i> Lindl.	Higgins 1021	FLAS	AY869891	AY869978	AY869890
<i>Dodsonia saccata</i> (Garay) Ackerman #1	Whitten 1697	FLAS	AY870024	AY869925	AY869839
<i>Dodsonia saccata</i> (Garay) Ackerman #2	Neudecker & Gerlach s.n.	M	AY870025	AY869926	AY869840
<i>Galeottia burkei</i> (Rchb.f.) Dressler & Christenson #1	Gerlach 97/3370	M	AY870086	AY869987	n.a.
<i>Galeottia burkei</i> (Rchb.f.) Dressler & Christenson #2	Maguire & Politi 28175	AMES	AY870087	AY869988	n.a.
<i>Galeottia ciliata</i> (Morel) Dressler & Christenson	Breuer s.n.	unvouchered	AY870088	AY869989	n.a.
<i>Galeottia colombiana</i> (Garay) Dressler & Christenson	Gerlach 93/3396	M	AY870085	AY869986	n.a.
<i>Galeottia fimbriata</i> Linden & Rchb.f.	Whitten 2774	FLAS	AY870091	AY869992	AY869896
<i>Galeottia grandiflora</i> A. Rich.	Chase 89013	K	AY870092	AY869993	AY869897
<i>Huntleya gustavii</i> (Rchb.f.) Schltr.	Whitten 1864	FLAS	AY870076	AY869977	AY869889
<i>Huntleya wallisii</i> (Rchb.f.) Rolfe #1	Whitten 88026	FLAS	AY870074	AY869975	AY869887
<i>Huntleya wallisii</i> (Rchb.f.) Rolfe #2	Whitten 1858	FLAS	AY870075	AY869976	AY869888
<i>Kefersteinia excentrica</i> Dressler & Mora-Retana	Dressler 6236	FLAS	AY870033	AY869934	AY869846
<i>Kefersteinia expansa</i> (Rchb.f.) Schltr.	Whitten 1996	FLAS	AY870038	AY869939	AY869851
<i>Kefersteinia guacamayoana</i> Dodson & Hirtz	Gerlach 93/3382	M	AY870034	AY869935	AY869847
<i>Kefersteinia maculosa</i> Dressler	Whitten 1997	FLAS	AY870037	AY869938	AY869850
<i>Kefersteinia microcharis</i> Schltr.	Pupulin 252	USJ	AY870036	AY869937	AY869849
<i>Kefersteinia trullata</i> Dressler	Whitten 1998	FLAS	AY870035	AY869936	AY869848
<i>Koellensteinia altissima</i> Pabst	Chase 90004	K	AF239327	AF239423	AF239519
<i>Koellensteinia boliviensis</i> (Rolfe) Schltr.	Gerlach 94/99	M	AY870103	AY870004	n.a.
<i>Koellensteinia graminea</i> (Lindl.) Rchb.f.	Chase O-159	K	AY870102	AY870003	AY869906
<i>Maxillaria violaceopunctata</i> Rchb.f.	Whitten 1980	FLAS	AY870109	AY870010	AY869911
<i>Neogardneria murrayana</i> (Gardner ex Hook.) Schltr.	Gerlach s.n.	M	AY870096	AY869997	AY869900
<i>Otostylis lepida</i> (Linden & Rchb.f.) Schltr.	Gerlach 94/968	unvouchered	AY870108	AY870009	n.a.
<i>Pabstia jugosa</i> (Lindl.) Garay	Gerlach 937-894	M	AY870098	AY869999	AY869902
<i>Pabstia viridis</i> (Lindl.) Garay	Gerlach 99/2619	M	AY870090	AY869991	n.a.
<i>Paradisanthus micranthus</i> (Barb. Rodr.) Schltr.	Chase 87056	K	AY870107	AY870008	AY869910
<i>Pescatorea cerina</i> (Lindl. & Paxton) Rchb.f.	Whitten s.n.	FLAS	AY870051	AY869952	AY869864
<i>Pescatorea coronaria</i> Rchb.f.	Whitten 1758	FLAS	AY870053	AY869954	AY869866
<i>Pescatorea lamellosa</i> Rchb.f.	Whitten 1755	FLAS	AY870052	AY869953	AY869865
<i>Pescatorea lehmannii</i> Rchb.f.	Whitten 93041	FLAS	AF239326	AF239422	AF239518
<i>Promenaea ovatiloba</i> (Klinge) Cogn.	Chase O-133	K	AY870100	AY870001	AY869904
<i>Promenaea stapelioides</i> (Link & Otto) Lindl.	Whitten 94102	FLAS	AY870101	AY870002	AY869905
<i>Promenaea xanthina</i> Lindl.	Whitten 1860	FLAS	AY870099	AY870000	AY869903
<i>Rudolfiella saxicola</i> (Schltr.) C. Schweinf.	Whitten 97020	FLAS	AY870110	AY870011	AY869912
<i>Stenia aff. wendiae</i> D.E. Benn. & Christenson	Whitten s.n.	FLAS	AY870023	AY869924	AY869838
<i>Stenia bismarckii</i> Dodson & D.E. Benn.	Whitten 1698	FLAS	AY870019	AY869920	AY869834

<i>Stenia calceolaris</i> (Garay) Dodson & D.E. Benn.	Whitten 1699	FLAS	AY870018	AY869919	AY869833
<i>Stenia glatzii</i> Neudecker & Gerlach	Neudecker s.n.	M	AY870020	AY869921	AY869835
<i>Stenia pallida</i> Lindl.	Whitten 88010	FLAS	AY870021	AY869922	AY869836
<i>Stenia pallida</i> Lindl.	Dressler s.n.	FLAS	AY870022	AY869923	AY869837
<i>Warczewiczella walesiana</i> (Lindl.) Rchb.f. ex E. Morren	Gerlach 93/3314	M	AY870059	AY869960	AY869872
<i>Warczewiczella discolor</i> (Lindl.) Rchb.f.	Whitten 1859	FLAS	AY870058	AY869959	AY869871
<i>Warczewiczella lipscombiae</i> (Rolfe) Fowlie	Gerlach 94/4006	M	AY870054	AY869955	AY869867
<i>Warczewiczella marginata</i> Rchb.f.	Whitten s.n.	FLAS	AY870057	AY869958	AY869870
<i>Warrea warreana</i> (Lodd. ex Lindl.) C. Schweinf.	Whitten 1752	FLAS	AF239321	AF239417	AF239513
<i>Warreopsis colorata</i> (Linden & Rchb.f.) Garay	Gerlach s.n.	unvouchered	AY870083	AY869984	n.a.
<i>Warreopsis pardina</i> (Rchb.f.) Garay	Gerlach s.n.	unvouchered	AY870084	AY869985	n.a.
<i>Zygopetalum intermedium</i> Lodd. ex. Lindl.	Chase 160	FLAS	AY870097	AY869998	AY869901
<i>Zygopetalum maxillare</i> Lodd.	Whitten 94103	FLAS	AY870095	AY869996	AY869899
<i>Zygosepalum labiosum</i> (Rich.) Garay	Gerlach s.n.	M	AY870094	AY869995	AY869898
<i>Zygosepalum tatei</i> (Ames & Schltr.) Garay & Dunst.	Maguire & Politi 27494	AMES	AY870093	AY869994	n.a.

Table 2. Values and statistics from PAUP analyses of separate and combined data matrices.

	<i>matK</i>	<i>trnL-F</i>	ITS 1&2	<i>matK</i> + <i>trnL-F</i> + ITS 1&2
# included positions in matrix	1341	1358	838	3537
# variable sites	262	292	399	953
# potentially phylogenetically informative sites (%)	154 (10%)	146 (10.8%)	289 (34.5%)	589 (16.7%)
% of sites variable	19.5	21.5	47.6	26.9
# of trees (Fitch)	2115	9310	857	10,000+
# of steps	472	443	949	1887
CI	0.53	0.64	0.54	0.54
RI	0.81	0.87	0.86	0.85
Ave. # of changes per variable site (# steps/# var. sites)	1.8	1.5	2.4	2.0

Table 3. A comparison of some features in *Chondroscaphe* and *Chondrorhyncha*.

Character	<i>Chondroscaphe</i>	<i>Chondrorhyncha</i>
Lateral sepals	not reflexed	often reflexed
Lip and petal margin	often fimbriate	entire or undulate
Calli	second thickening distally	single callus
Stipe	distinct, attached to mid-viscidium	slight, attached to edge of viscidium
Pollinia	sublinear, unequal	obovoid, subequal

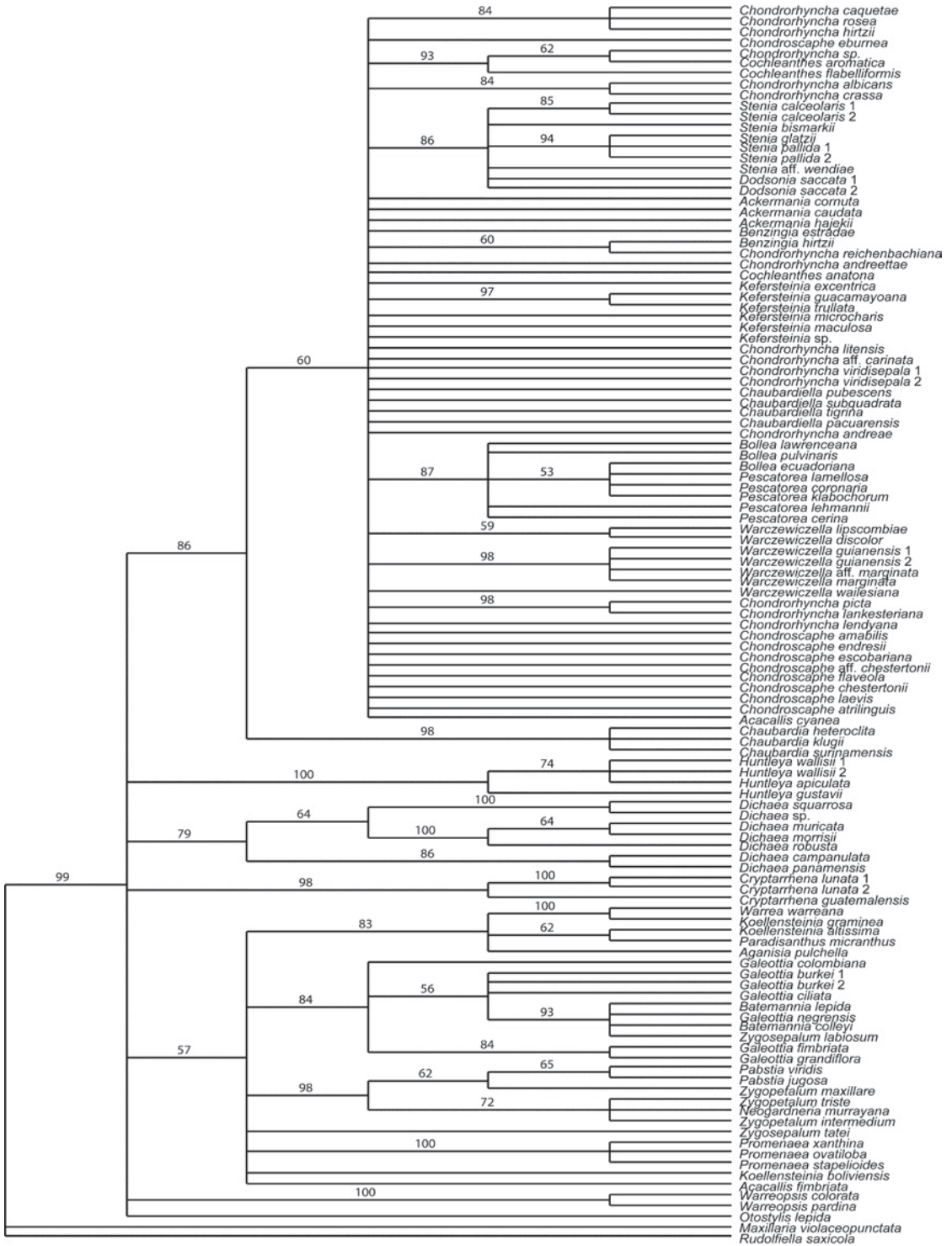


Fig.1. Bootstrap consensus of *matK* data set. Values above branches are bootstrap percentages (1000 replicates).



Fig.2. Bootstrap consensus of *trnL-F* data set. Values above branches are bootstrap percentages (1000 replicates).

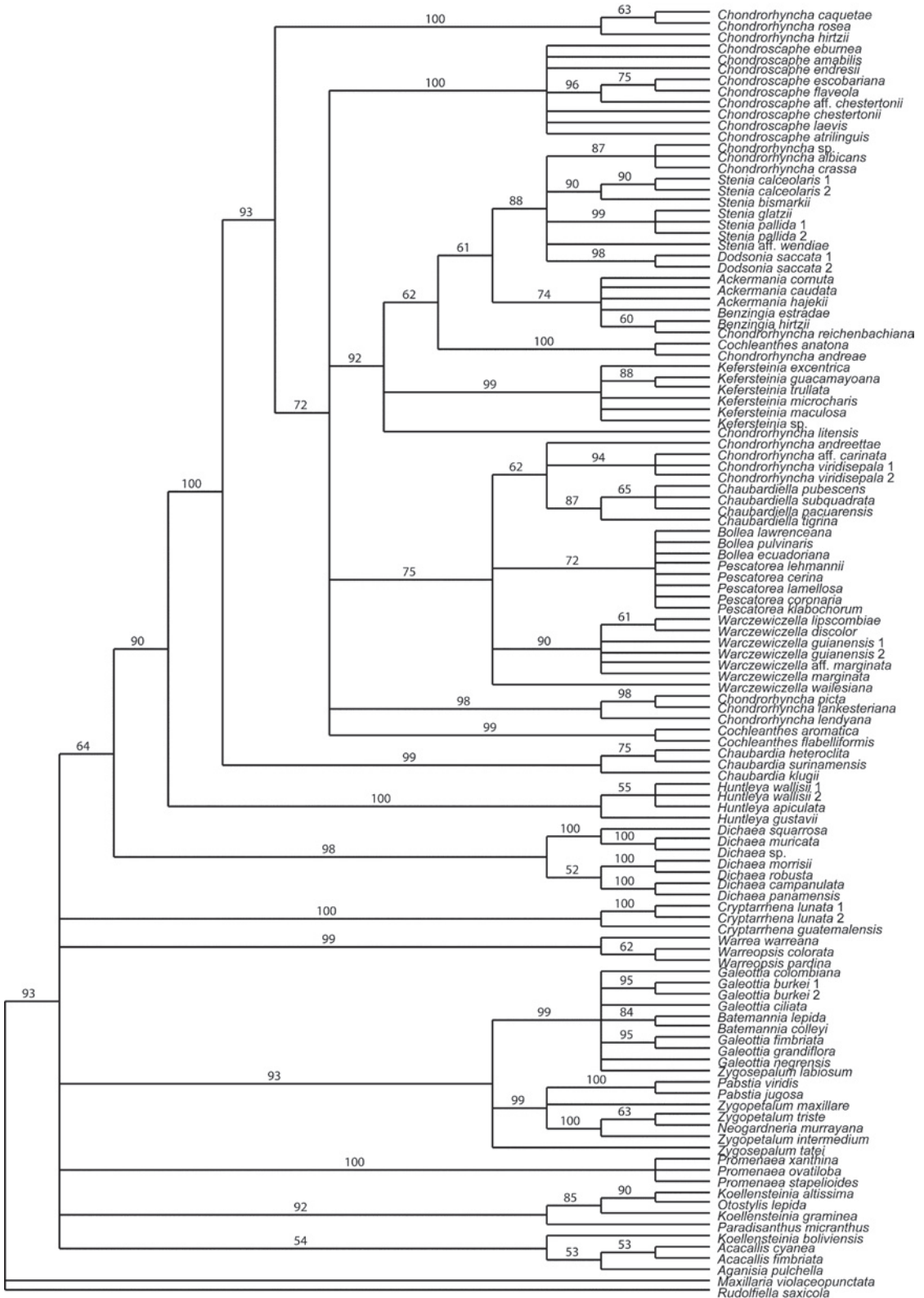


Fig.3. Bootstrap consensus of ITS rDNA data set. Values above branches are bootstrap percentages (1000 replicates).

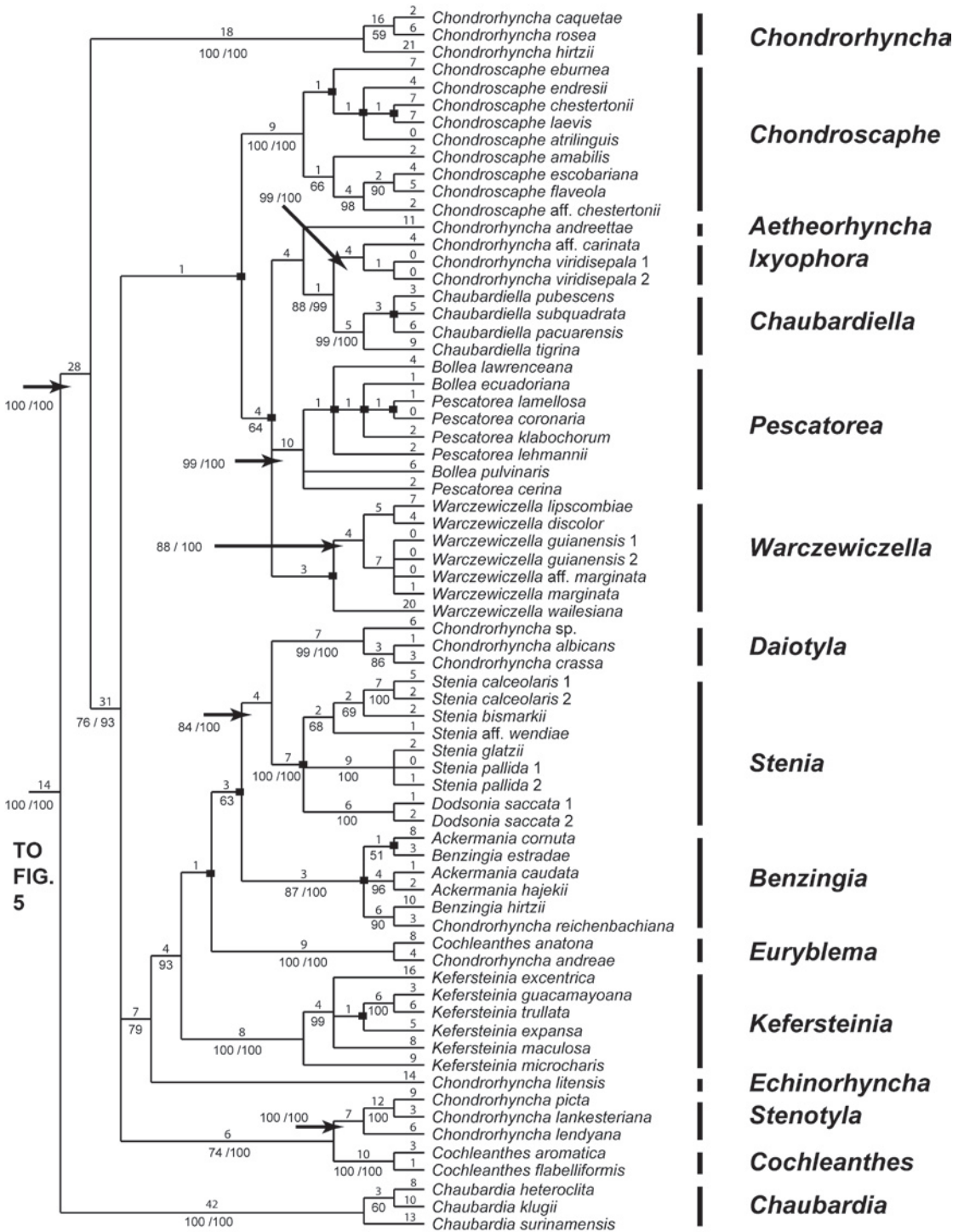


Fig. 4. Randomly-chosen most parsimonious tree resulting from cladistic analyses of combined *matK/trnL-F/ITS* rDNA data set for the mainly pseudobulbless groups of the tree. Values above branches are Fitch lengths; values below branches are bootstrap percentages followed by Bayesian posterior probability values if > 95; an asterisk indicates posterior probability value < 95. Black squares indicate nodes that collapse in the strict consensus tree.

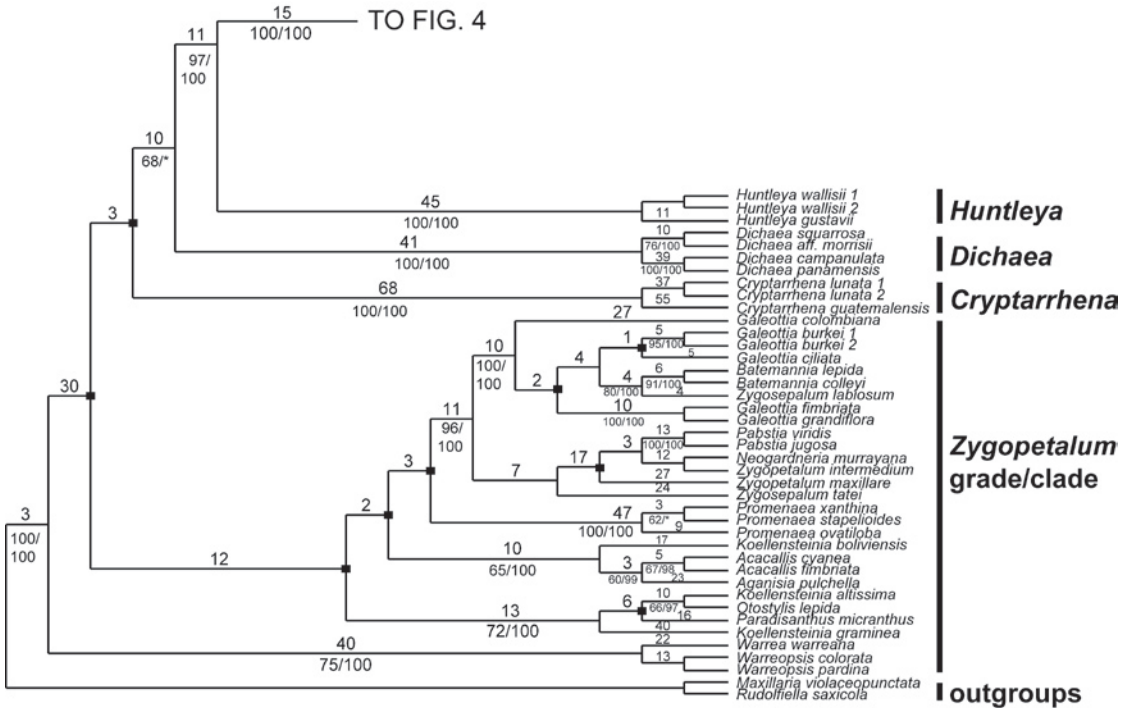


Fig. 5. Continuation of Fig. 4 of single randomly-chosen most parsimonious tree resulting from cladistic analysis of combined *matK/trnL-F/ITS* rDNA data set. Values above branches are Fitch lengths; values below branches are bootstrap percentages followed by Bayesian posterior probability values if > 95; an asterisk indicates posterior probability value < 95. Black squares indicate nodes that collapse in the strict consensus tree.

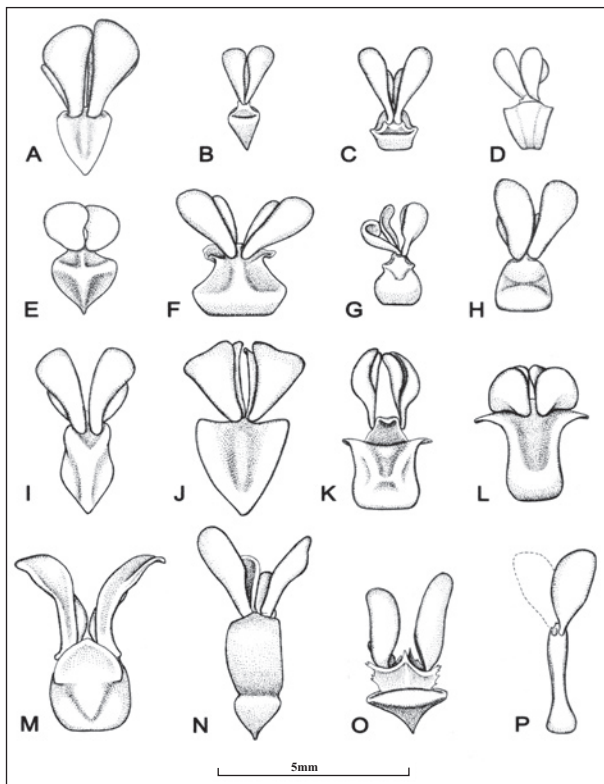


Fig. 6. Pollinaria of genera of Zygopetalinae of the *Huntleya* clade. (a) *Chondrorhyncha* sp. (Ecuador). (b) *Benzingia reichenbachiana*. (c) *Benzingia caudata*. (d) *Daiotyla albicans*. (e) *Cochleanthes flabelliformis*. (f) *Chaubardiella pubescens*. (g) *Kefersteinia deflexipetala*. (h) *Aetheorhyncha andreettae*. (i) *Ixyophora viridisepala*. (j) *Euryblema anatum*. (k) *Warczewiczella discolor*. (l) *Echinorhyncha litensis*. (m) *Chondroscape eburnea*. (n) *Chondroscape genyri*. (o) *Stenia pallida*. (p) *Stenia lilliana*.

a-e, *Chondrorhyncha* type, with triangular to ovate viscidia and short stipes, varying in size; f-g, with viscidia that clasp cylindrical appendages of the pollinator (antennae or legs); h, truncate viscidium with broad stipe; i, triangular viscidium with stipe narrowed basally; j-l, wide, shield-like stipes; m-p, variation within genera with well-developed stipes. Drawings by Stig Dalström.





## NOVEDADES EN *HUPERZIA* BERNH. (LYCOPODIACEAE) DE COSTA RICA

ALEXÁNDER FCO. ROJAS ALVARADO

Jardín Botánico Lankester, apdo. 1031-7050, Cartago, Costa Rica. afrojasa@hotmail.com

**ABSTRACT.** ONE NEW SPECIES AND TWO NEW RECORDS OF *Huperzia* (Lycopodiaceae) from Costa Rica are included here. The new species, *H. oellgaardii* A.Rojas is compared to *H. taxifolia* (Sw.) Trevis. and differs by subdimorphic leaves (vs. monomorphic), sterile leaves 2.5-3.5 mm wide (vs. 1.5-2.5 mm wide), fertile leaves 1.5-3.0 mm wide [vs. 1.0-1.5 (-2.0) mm wide] and distribution (1800-2900 m vs. 600-2300 m). *H. chiricana* (Maxon) Holub was collected in Volcán Turrialba and *H. lancifolia* (Maxon) Holub in Jicotea of Turrialba and Cerro Pittier of Coto Brus, Costa Rica.

**Resumen.** Se describe una especie nueva y se amplía la distribución de dos especies más de *Huperzia* (Lycopodiaceae) en Costa Rica. La nueva especie *H. oellgaardii* A. Rojas se compara con *H. taxifolia* (Sw.) Trevis. y difiere por varias características que se detallan en la descripción de la especie. *H. chiricana* (Maxon) Holub y *H. lancifolia* (Maxon) Holub se registran de nuevas localidades de Costa Rica.

**Palabras clave / Key Words:** Pteridophyta, Lycopodiaceae, *Huperzia*, Costa Rica.

El género *Huperzia* Bernh. es cosmopolita, con aprox. 400 especies en el mundo (Øllgaard 1995). Aunque fue descrito en 1801, se mantuvo en la sinonimia de *Lycopodium* L. por mucho tiempo. Holub (1983) eleva el nombre *Huperzia* de nuevo a la categoría de género y realiza numerosas combinaciones. Por su parte, Øllgaard (1987, 1988, 1992) publica seis nuevas combinaciones. El mismo autor publica dos especies nuevas y una combinación nueva en su investigación del género para Flora Mesoamericana (Øllgaard 1993). Øllgaard (1995) registra 34 especies de este género en Costa Rica, de las cuales tres son endémicas. En la presente investigación se describe un nuevo taxon y se amplía la distribución de dos especies más de *Huperzia* de Costa Rica, con base en el siguiente acervo bibliográfico de Lycopodiaceae de Mesoamérica y Sudamérica: Holub (1983), Lellinger (1989), Øllgaard (1987, 1988, 1992, 1993, 1995), Rojas (1996). Además, se revisaron los especímenes del Herbario Nacional de Costa Rica (CR) y del Instituto Nacional de Biodiversidad (INB).

***Huperzia chiricana*** (Maxon) Holub, Folia Geobot. Phytotax. 20: 71. 1985. *Lycopodium chiricanum* Maxon, Contr. U.S. Natl. Herb. 17(2): 176. 1913. Tipo: Panamá, Maxon 5364 (US). (Fig. 1).

Distribución. Costa Rica y Panamá, 3100-3400 m. Hasta ahora sólo conocida del Volcán Turrialba, en la Cordillera Central de Costa Rica, y en el Volcán Chiriquí de Panamá.

Nuevas localidades. COSTARICA. Cartago: Volcán

Turrialba, dentro del cráter, 3200-3300 m, 16 jun 1993, K. Mehlreter 425 (CR); Santa Cruz, Parque Nacional Turrialba, Volcán Turrialba, cráter, 10°01'30"N, 83°45'35"W, 3200 m, 29 mar 2004, A. Rojas et al. 5555 (CR, MO, K).

Difiere de *H. reflexa* (Lam.) Trevis. por plantas más pequeñas [5-10 cm de alto vs. 10-30 (-40) cm], hojas de 0.8-1.5 mm de ancho [vs. 0.5-1.0 (-1.2) mm], lanceoladas a lanceolado-oblongas (vs. linear-subuladas), subcoriáceas a coriáceas (vs. herbáceas a subcoriáceas), distantes aproximadamente 1 mm entre las series [vs. (0.7-) 1.5-3.0 mm distantes], con la base entera a lobulada (vs. largamente dentada a ciliada), y el ápice pálido (vs. del mismo color que la lámina), dientes con lumen blanco (vs. lumen transparente) y superficie abaxial rugosa a acanalada cerca de la vena (vs. lisa y convexa).

***Huperzia lancifolia*** (Maxon) Holub, Folia Geobot. Pitotas. 20: 74. 1985. *Lycopodium lancifolium* Maxon, Contr. U.S. Natl. Herb. 17(2): 177. 1913. Holotipo: Panamá, Maxon 5627 (US). (Fig. 2).

Distribución: Costa Rica y Panamá, 1600-1900 m.

Nuevas localidades. COSTA RICA. Cartago: Turrialba, Tayutic, Jicotea, entre Río Jicotea y Río Vereh, 9°45'55"N, 83°34'10"W, 1800 m, 15 jun 1995, G. Herrera & I. Martínez 7894 (CR). Puntarenas: Coto Brus, Parque Internacional La Amistad, Cordillera de Talamanca, Estación Pittier, Sendero Altamira,

9°01'30"N, 82°57'40"W, 1700 m, 28 ene 1995, *A. Mora et al.* 16 (CR, INB).

Aunque esta especie fue citada por Lellinger (1988) del Alto de La Palma en San José, Øllgaard (1995) no la menciona de Costa Rica. Por tal motivo se informa de nuevo aquí.

***Huperzia oellgaardii* A. Rojas, sp. nova** (Fig. 3)

Tipo: COSTA RICA. San José: Dota, along Río Pedregoso, ca. 1-2 km (by road) SE of Copey, 9°38'30"N, 83°55'00"W, 1940 m, 27 Febr 1990, *M. Grayum et al.* 9704 (Holotipo: CR, isotipo: MO).

*A Huperzia taxifolia similis, sed foliis latioribus, sporangiis majoribus dignocenda.*

Epífita de 25-40 cm de largo, decumbente, 1-4 veces dicotómicamente ramificada. Vástagos semi-heterofilos, en la base de 12-25 mm de diámetro (incluyendo las hojas), las regiones esporangiales terminales en los tallos, 7-15 mm de diámetro (incluyendo las hojas), a menudo en zonas diferenciadas. Rizoma de 1.5-2.5 mm de grosor en la base (excluyendo las hojas), adelgazándose hasta 1-2 mm hacia arriba. Hojas basales de 15-25 x 2.5-3.5 mm, angostamente lanceoladas, ápice agudo, margen entero y plano, superficie lisa, ascendentes a casi adpresas, dispuestas en verticilos de 6-8 o en espiral, distantes 2-4 mm de la siguiente serie, adheridas en forma recta o a menudo oblicua, no retorcidas en la base, anchamente decurrentes, en la superficie adaxial ligeramente convexas a un poco cóncavas o canaliculadas, vena central débilmente prominente en el envés. Esporofilos de 5-15 x 1.5-3 mm, ovados a lanceolados, generalmente ensanchados en la base, el ápice agudo, región apical poco convexa, acanalada o hasta abollada adaxialmente. Esporangios de 2.0-3.0 mm de ancho.

Distribución. Hasta ahora sólo conocida de la vertiente pacífica de la Cordillera Central y la Cordillera de Talamanca en Costa Rica, 1800-2900 m.

Paratipos: COSTA RICA. Cartago: Papales de San Juan, au flane sud de l'Irazú, 2900 m, 30 mar 1888, *H. Pittier* 151 (CR). Heredia: Sacramento, Montaña La Isla, 10°06'N, 84°07'W, 2300-2500 m, 13 ene 1987, *J. Gómez* 11308 (CR). Puntarenas: Buenos Aires, Ujarrás, cuenca superior del Río Ceibo, 9°21'10"N, 83°16'38"W, 2200-2600 m, 5 ago 1989, *M. Valerio* 177 (CR), *M. Valerio* 184 (CR). San José: Santa Rosa de Copey, 1800

m, abr 1898, *A. Tonduz* 12234 (CR, AAU).

*Huperzia oellgaardii* difiere de *H. taxifolia* (Sw.) Trevis. por tallos semi-heterofilos (vs. comúnmente homofilos), hojas estériles de 2.5-3.5 mm de ancho (vs. 1.5-2.5 mm de ancho), esporofilos de 1.5-3.0 mm de ancho [vs. 1.0-1.5 (-2.0) mm de ancho], esporangios de 2-3 mm de ancho (vs. 1-2 mm de ancho) y por habitar a 1800-2900 m (vs. 600-2300 m). Por las hojas medianamente heterofilas, *H. oellgaardii* se observa como si fuese un estado intermedio entre *H. taxifolia* (prácticamente homofilas) y *H. tubulosa* (Maxon) B.Øllg. (marcadamente heterofilas), pero difiere de ambas por las hojas más desarrolladas. Probablemente esté más emparentada con *H. tubulosa*.

Øllgaard (1995) citó los especímenes *Standley* 42296 (US) y *Tonduz* 12234 (en parte, AAU) como una forma muy grande de *Huperzia taxifolia* (Sw.) Trevis., que probablemente ameritaba reconocimiento taxonómico. Por ello y por las múltiples contribuciones pteridológicas de este autor, se le dedica la nueva especie.

Agradecimientos. Agradezco al personal de los herbarios consultados, por permitirme utilizar sus colecciones, a Carlos O. Morales por la corrección del latín y a los revisores anónimos por sus comentarios sobre este artículo.

Literatura citada

- Holub, J. 1983. Validation of generic names in Lycopodiaceae: with a description of a new genus *Pseudolycopodiella*. *Folia Geobot. Phytotax.* 18(4): 439-442.
- Lellinger, D.B. 1989. The ferns and fern-allies from Costa Rica, Panama, and the Chocó. Part I. *Pteridologia* 2A. p. 24-43.
- Øllgaard, B. 1987. A revised classification of the Lycopodiaceae. *Opera Bot.* 92: 153-178.
- Øllgaard, B. 1988. Lycopodiaceae. In: Harling, G. & L. Anderson (eds.). *Flora of Ecuador* 33: 1-155.
- Øllgaard, B. 1992. Neotropical Lycopodiaceae - an overview. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 79: 687-717.
- Øllgaard, B. 1993. Two new Mesoamerican species and a new combination in *Huperzia* (Lycopodiaceae). *Novon* 3 (1): 67-72.
- Øllgaard, B. 1995. Lycopodiaceae. In: Moran, R.C. & R. Riba (eds.). *Flora Mesoamericana*. Vol. 1. Psilotaceae a Salviniaceae. Univ. Nac. Autónoma de México. p. 5-22.
- Rojas, A.F. 1996. Aportes a la Flora Pteridophyta Costarricense. I. Informes. *Brenesia* 45-46: 1-6.

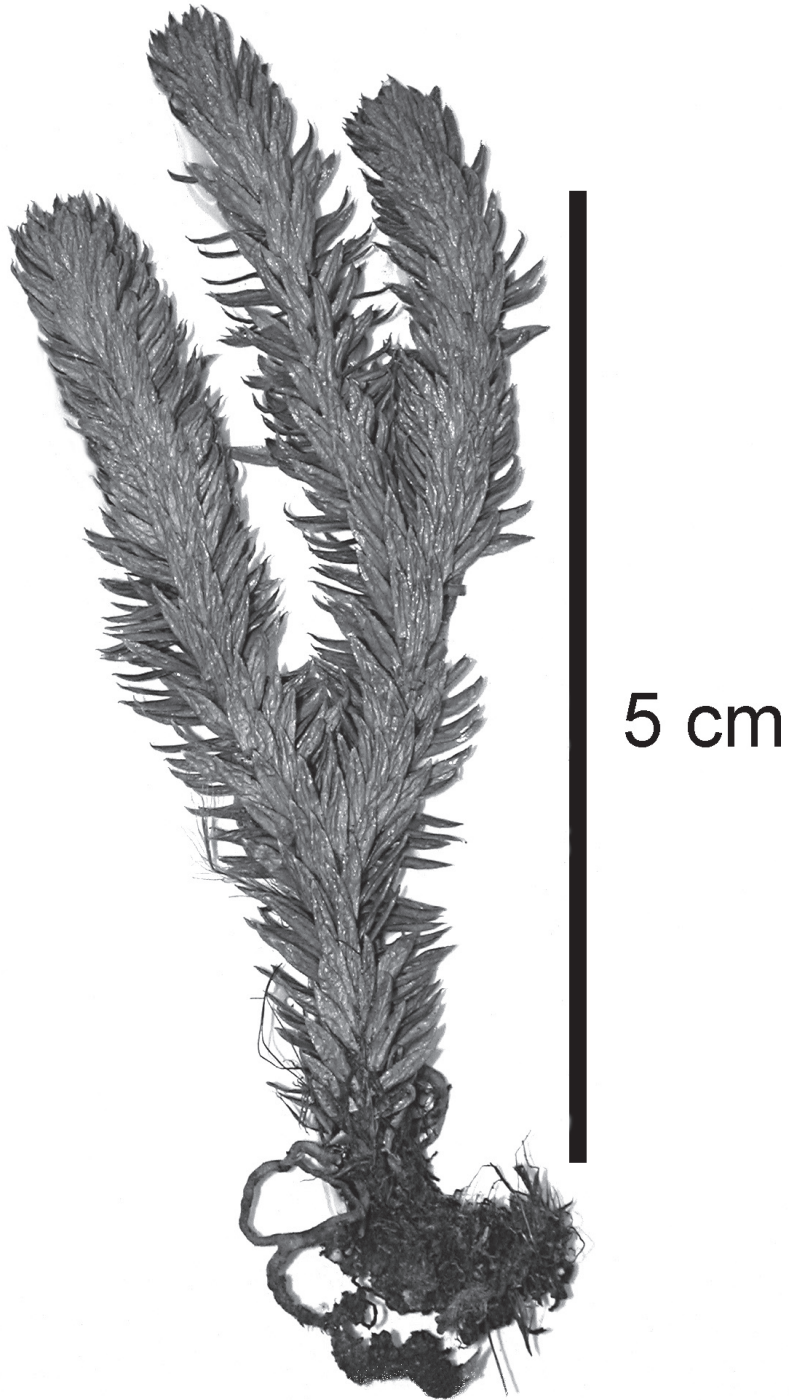


Fig. 1. Ejemplar representativo de *Huperzia chiricana* (Maxon) Holub (K. Mehlreter 425, CR).



MUSEO NACIONAL DE COSTA RICA  
 HERBARIO NACIONAL  
 MINISTERIO DE CULTURA, JUVENTUD  
 Y DEPORTES

204922



HERBARIO NACIONAL DE COSTA RICA (CR)  
 PTER/LYCOPODIACEAE G. Herrera 7894  
 Huperzia linifolia (L.) Trevisan  
 Identifica: A. Rojas A. IV/1996

MUSEO NACIONAL  
 COSTA RICA  
 PTER/LYCOPODIACEAE dup.= 1  
 Lycopodium  
 Det.

CARTAGO: Turrialba. Tavutic. Jicotea.  
 Entre Rio Jicotea y el Rio Vereh. En  
 altos de estas cuencas.  
 09°45'55"N 83°34'10"W 1800 m  
 Epifito. Esporangios amarillos.

Gerardo Herrera 7894 15 Jun. 1995  
 Israel Martinez  
 HERBARIO NACIONAL DE COSTA RICA (CR)

Fig. 2. Ejemplar representativo de *Huperzia lancifolia* (Maxon) Holub (*G. Herrera & I. Martinez 7894, CR*).

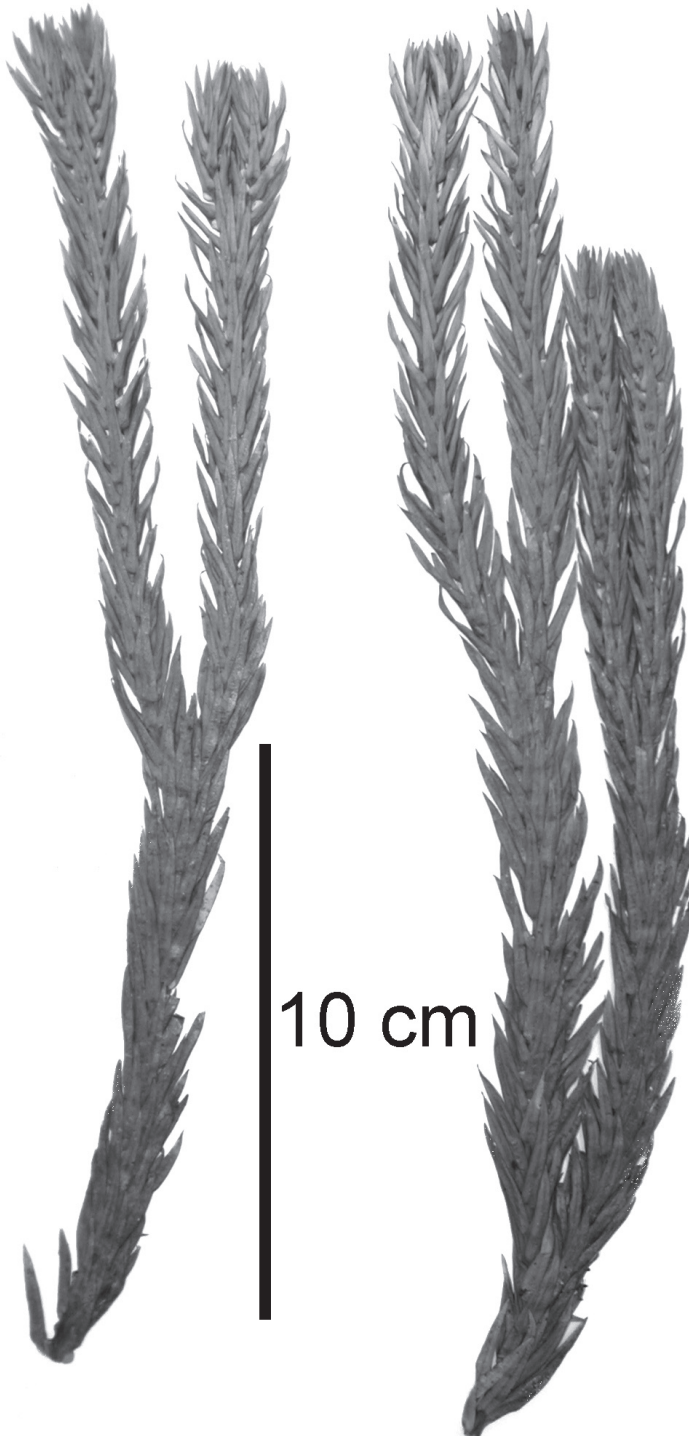


Fig. 3. Ejemplar tipo de *Huperzia oellgaardii* A. Rojas. (*M. Grayum et al.* 9704, CR).



## UN HÍBRIDO ESPONTÁNEO ENTRE *ARISTOLOCHIA GORGONA* Y *A. GRANDIFLORA* (ARISTOLOCHIACEAE)

MARIO A. BLANCO

Department of Botany, University of Florida, 220 Bartram Hall, Gainesville, Florida 32611-8526, USA; Jardín Botánico Lankester, Universidad de Costa Rica, 1031-7050 Cartago, Costa Rica; e Instituto Centroamericano para la Investigación Biológica y la Conservación, 2398-250 San José, Costa Rica. mblanco@flmnh.ufl.edu

**ABSTRACT.** A spontaneous hybrid between *Aristolochia gorgona* and *A. grandiflora* appeared at Lankester Botanical Garden, Costa Rica, where plants of both species were cultivated in close proximity. This indicates that geographic isolation maintains the genetic integrity of these two closely related species. The flower morphology of *A. grandiflora* is dominant in the F<sub>1</sub> hybrids. The few known cases of hybridization in the genus are listed.

**RESUMEN.** Un híbrido espontáneo entre *Aristolochia gorgona* y *A. grandiflora* apareció en el Jardín Botánico Lankester, Costa Rica, donde plantas de ambas especies fueron cultivadas próximas unas a otras. Esto indica que el aislamiento geográfico mantiene la integridad genética de estas dos especies cercanamente emparentadas. La morfología floral de *A. grandiflora* es dominante en los híbridos F<sub>1</sub>. Se enumeran los pocos casos conocidos de hibridación en el género.

**PALABRAS CLAVE / KEY WORDS:** Aristolochiaceae, *Aristolochia*, hibridación espontánea, spontaneous hybridization, Costa Rica.

*Aristolochia gorgona* M.A. Blanco es una especie de flores muy grandes, descrita recientemente de Costa Rica y Panamá (Blanco 2002). Está estrechamente emparentada con *A. grandiflora* Sw. (Figs. 1 y 2), la cual está distribuida naturalmente desde el sur de México hasta el occidente de Ecuador y en algunas islas del Caribe; además, es cultivada en muchas partes del mundo como ornamental. Como muchas especies de *Aristolochia*, *A. grandiflora* y *A. gorgona* son plantas de elevaciones bajas. En Costa Rica, y al menos en la mitad oeste de Panamá, ambas especies están aisladas geográficamente por cadenas montañosas: *A. grandiflora* está restringida a la vertiente pacífica, mientras que *A. gorgona* está restringida a la vertiente caribeña. Fotografías adicionales de las flores en vida de ambas especies están disponibles en internet en W<sup>3</sup>TROPICOS (<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>).

En enero de 2001, cortes de tallo de *Aristolochia gorgona* provenientes de la localidad típica se cultivaron en el Jardín Botánico Lankester, Cartago, Costa Rica. Uno de éstos se sembró a pocos metros de una planta adulta de *A. grandiflora* y creció rápidamente. Poco más de un año después empezó a florecer, y en junio de 2002 produjo dos frutos. Las semillas fueron distribuidas entre algunos aficionados al cultivo de estas plantas (ver sitio de internet en [\[yahoo.com/group/Aristolochia/\]\(http://groups.yahoo.com/group/Aristolochia/\)\) en Australia, Brasil, Estados Unidos de América, Francia e Italia, con la suposición de que eran producto de autopolinización. También se enviaron semillas al Jardín Botánico de Missouri en EE.UU. y al Jardín Botánico de Múnich en Alemania. Algunas personas que recibieron semillas lograron germinarlas y las plántulas crecieron rápidamente, y empezaron a florecer aproximadamente un año después en al menos tres países distintos. Las fotografías enviadas por estas personas demuestran que las plantas corresponden a un cruce espontáneo entre \*A. gorgona\* y \*A. grandiflora\* \(Figs. 3-4\). En el año 2004 también florecieron plantas híbridas en el Jardín Botánico Lankester y en la Universidad de Florida. Los siguientes ejemplares testigo se depositaron en el Herbario de la Universidad de Costa Rica \(USJ\): \*A. gorgona\* \(Blanco 2666\), \*A. grandiflora\* \(Blanco 2665\), y \*A. gorgona\* x \*A. grandiflora\* \(Blanco 2664\). También del híbrido, se depositaron los siguientes ejemplares en el Herbario de la Universidad de Florida \(FLAS\): \*Bliss 04.005a\*, \*Bliss 04.005b\*, y \*Blanco 2687\*.](http://groups.</a></p></div><div data-bbox=)

El término “híbrido espontáneo” se utiliza aquí para designar un cruce interespecífico de plantas cultivadas fuera de su hábitat natural, pero no producto directo de la intervención humana (esto es, por polinización cruzada “accidental”). Por lo tanto, los términos “híbrido natural” e “híbrido artificial”, en su sentido

tradicional, son inapropiados en este caso.

La pronta aparición de un híbrido en condiciones de cultivo entre estas especies indica que ambas utilizan el mismo tipo de dípteros polinizadores, y que el aislamiento geográfico es el factor responsable de mantener su integridad genética. Es posible que haya áreas de simpatria en el este de Panamá (he estudiado ejemplares de herbario de ambas especies recolectadas en diferentes sitios de la provincia de Darién). Si este híbrido existiera en forma natural, sería muy difícil distinguirlo de *Aristolochia grandiflora* en ejemplares secos de herbario. Incluso muchas muestras de *A. gorgona* pasaron largo tiempo determinadas como *A. grandiflora* antes de que sus flores en vida fueran estudiadas y descritas (Blanco 2002).

Es bien conocido que *Aristolochia grandiflora* es polinizada por una variedad de dípteros de diferentes familias en diferentes partes del mundo, que son atraídos a las flores por su fuerte olor a carne en descomposición (Burgess *et al.* 2004, Cammerloher 1923, Hart 1897, Hilje 1984, Hubbard 1877a,b, Petch 1924). A pesar de las diferencias en la configuración del limbo y en la estructura de los osmóforos (Blanco 2002), ambas especies emiten un olor semejante, y el utrículo, aunque más grande en *A. gorgona*, tiene una forma parecida. Brantjes (1980) encontró en Brasil que las diferencias en el diámetro del tubo del cáliz (“cuello de botella”) y la distancia entre el ginostemio y la pared adyacente del utrículo en especies simpátricas determinan diferentes especies de dípteros polinizadores; sin embargo, no parece haber diferencias sustanciales en cuanto a estas características entre *A. gorgona* y *A. grandiflora*. Petch (1924) observó que diferentes especies de *Aristolochia* cultivadas en Sri Lanka atraían grupos diferentes de dípteros (algunas especies se compartían y otras no); no obstante, las flores de *A. gorgona* y *A. grandiflora* en el Jardín Botánico Lankester atraen básicamente al mismo conjunto de dípteros (observación personal).

Las flores del híbrido F<sub>1</sub> comparten características de ambas especies, pero el fenotipo de *Aristolochia grandiflora* es claramente dominante: el apéndice floral es casi tan largo como en *A. grandiflora*, y el patrón de manchas es muy parecido al de esta especie (Figs. 3 y 4). La influencia de *A. gorgona* es más sutil, y se expresa en el color de fondo amarillento del limbo (*A. grandiflora* tiene un color base blanco sucio), y en la presencia de pequeños tubérculos o verrugas oscuras alrededor de la boca del tubo floral (Fig. 6), vestigios de los osmóforos tentaculoides de

*A. gorgona* (Fig. 5). Además el limbo del híbrido no es cóncavo como en *A. grandiflora*, sino que la parte distal se curva ligeramente hacia atrás, y los márgenes tienden a plegarse hacia la parte frontal, como en *A. gorgona* (Fig. 4).

Ambas especies son muy parecidas vegetativamente, pero *Aristolochia grandiflora* tiene hojas algo alargadas con lóbulos basales erectos. Por su parte, *A. gorgona* tiene hojas más redondeadas con lóbulos basales curvados hacia adentro. Las hojas del híbrido son intermedias en forma, pues son alargadas con lóbulos basales ligeramente curvados hacia adentro (Fig. 3). Blanco (2002) presenta una enumeración más detallada de las diferencias entre *A. grandiflora* y *A. gorgona*.

Hay pocos informes de hibridación en *Aristolochia*. El más conocido es un cruce de *A. labiata* Willd. (sinónimo: *A. brasiliensis* Mart. & Zucc.) con *A. trilobata* L. (sinónimo: *A. macroura* Gómez), realizado primero artificialmente por Ule (1899) en Brasil. El mismo híbrido apareció años más tarde en forma espontánea en los Reales Jardines Botánicos de Kew, Inglaterra, donde fue bautizado con el nombre informal (inválidamente publicado) “*A. kewensis*” (Watson 1911, Petch 1924); posteriormente, también apareció en República Dominicana (Schmidt 1935: 393-394), de donde fue descrito formalmente como *A. domingensis* Ekman & Schmidt [originalmente como especie, pero corresponde al mismo híbrido según Pfeifer (1966: 157); tipo: *Ekman 14520* (S!)]. Este y otros tres cruces artificiales, *A. gigantea* Mart. x *A. ringens* Vahl, *A. gigantea* x *A. labiata* y *A. elegans* Mast. x *A. labiata*, fueron documentados con fotografías en el foro de internet arriba mencionado (mensaje No. 782, 22 agosto 2002). Ule (1899: 36) también realizó el último cruce mencionado, pero todos los frutos abortaron; sin embargo, cruzó con éxito *A. trilobata* con *A. elegans* (Ule 1899: 38); a pesar de que obtuvo plántulas y manifestó su intención de describir el híbrido una vez que floreciera, nunca llegó a hacerlo. *Aristolochia compta* Hoehne fue descrita como un posible híbrido espontáneo entre *A. brasiliensis* (= *A. labiata*) y *A. triangularis* Cham. (Hoehne 1947); apareció en el Jardín Botánico de São Paulo, Brasil, entre plantas cultivadas de los supuestos progenitores. No conozco ningún caso confirmado de híbridos naturales, pero es muy posible que existan en un género tan grande.

Es notable que a pesar de la amplia disponibilidad de *Aristolochia grandiflora* en cultivo desde hace



muchas décadas, y de lo llamativo de sus flores, no existen registros previos de su uso en hibridación. Posiblemente se ha intentado cruzarla en el pasado, pero los resultados negativos en hibridación pocas veces son publicados. Es posible que los cruces de *A. grandiflora* con la mayoría de las especies de *Aristolochia* sean incompatibles, debido a que está lejanamente emparentada con otras especies del género, de acuerdo al análisis filogenético de Neinhuis *et al.* (2004), el cual no incluyó a *A. gorgona*. Análisis moleculares adicionales indican que *A. grandiflora*, *A. gorgona*, y *A. pichinchensis* Pfeifer (aquí considerada como especie distinta de *A. grandiflora*) constituyen un grupo bien definido, relativamente aislado dentro del género (Neinhuis & Wanke, datos no publicados).

AGRADECIMIENTOS. A Juan Carlos Cervantes Moya, por su dedicación al cultivo de la colección de *Aristolochia* en el Jardín Botánico Lankester, y a Emily Serrano por su asistencia con las fotografías. Barbara Bliss (Pennsylvania State University), Günter Gerlach (Botanischer Garten München-Nymphenburg), Mary Merello (Missouri Botanical Garden), Enid Offolter (Natural Selections Exotics, Fort Lauderdale, Florida), y Mauro Peixoto (São Paulo, Brasil) germinaron y cultivaron los híbridos hasta su floración, me enviaron fotografías de sus flores, y generosamente me permitieron utilizarlas en esta nota. Mia Ehn Salter (S) gentilmente me envió imágenes del tipo de *A. domingensis*. Christoph Neinhuis y Stefan Wanke (Institut für Botanik, Dresden) amablemente compartieron resultados no publicados de sus análisis filogenéticos. Los comentarios de dos revisores anónimos ayudaron a mejorar el manuscrito.

#### LITERATURA CITADA

Blanco, M.A. 2002. *Aristolochia gorgona*, a new species with giant flowers from Costa Rica and Panama. *Brittonia* 54: 30-39.

Brantjes, N.B.M. 1980. Flower morphology of *Aristolochia* species and the consequences for

pollination. *Acta Bot. Neerl.* 29: 212-213.

Burgess, K.S., J. Singfield, V. Meléndez, & P.G. Kevan. 2004. Pollination biology of *Aristolochia grandiflora* (Aristolochiaceae) in Veracruz, Mexico. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 91: 346-356.

Cammerloher, H. 1923. Zur Biologie der Blüte von *Aristolochia grandiflora* Swartz. *Österr. Bot. Zeitschr.* 72: 180-198.

Hart, J.H. 1897. Necrophagous diptera. *Bull. Misc. Inform. Roy. Bot. Gard. Trinidad* 3: 28-29.

Hilje, L. 1984. Fenología y ecología floral de *Aristolochia grandiflora* Swartz (Aristolochiaceae) en Costa Rica. *Brenesia* 22: 1-44.

Hoehne, F.C. 1947. Novas espécies e contribuições para o conhecimento do gênero *Aristolochia* na América do Sul. *Arq. Bot. Estado São Paulo n.s., formato maior* 2: 95-103 (+ Tabs. 32-39).

Hubbard, H.G. 1877a. Cross-fertilization of *Aristolochia*. *Amer. Nat.* 11: 303-304.

Hubbard, H.G. 1877b. Cross-fertilization of *Aristolochia*. *Bot. Gaz.* 2: 121-122.

Neinhuis, C., S. Wanke, K.W. Hilu, K. Müller & T. Borsch. 2004. Phylogeny of Aristolochiaceae based on parsimony, likelihood, and Bayesian analyses of *trnL-trnF* sequences. *Pl. Syst. Evol.* 250: 7-26.

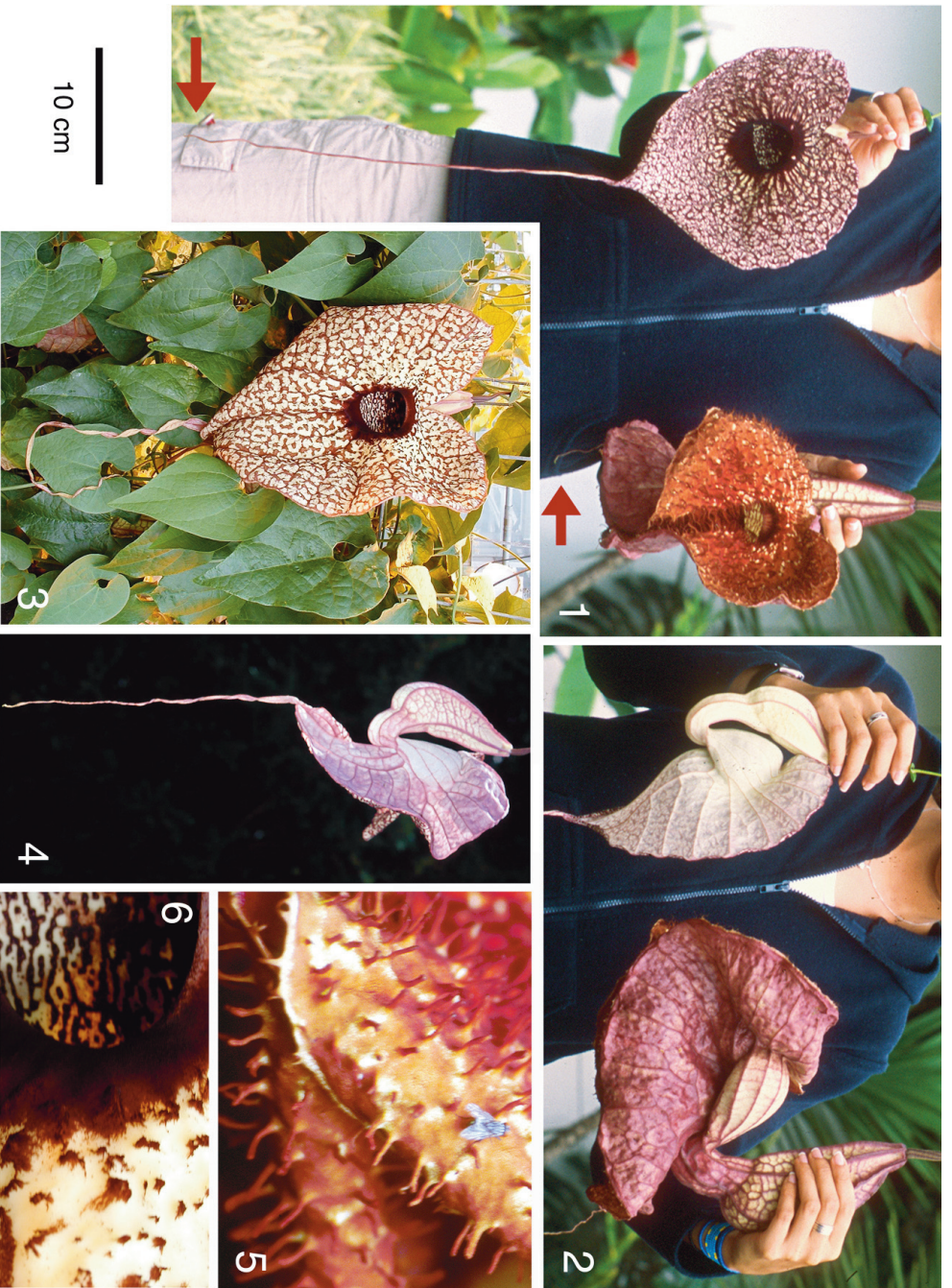
Petch, T. 1924. Notes on *Aristolochia*. *Ann. Roy. Bot. Gard. (Peradeniya)* 8: 1-108.

Pfeifer, H.W. 1966. Revision of the North and Central American hexandrous species of *Aristolochia* (Aristolochiaceae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 53: 1-114.

Schmidt, O.C. 1935. Beiträge zur Kenntnis der Aristolochiaceen V. *Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem* 12: 389-394.

Ule, E. 1899. Ueber einen experimentel erzeugten Aristolochienbastard. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 17: 35-40.

Watson, W. 1911. New or noteworthy plants: *Aristolochia kewensis* (*A. trilobata* x *A. brasiliensis*). *Gard. Chron.* 50: 300-301.



Figs. 1-6. *Aristolochia grandiflora*, *A. gorgona* y el híbrido de ambas. 1 – Flores de *A. grandiflora* (izq.) y *A. gorgona* (der.); las flechas indican la punta del apéndice caudal en cada una, en vista frontal, y 2 – en vista lateral. Plantas cultivadas en el Jardín Botánico Lankester. 3 – Híbrido cultivado en la Universidad Estatal de Pennsylvania; flor en vista frontal. 4 – Híbrido cultivado en el Jardín Botánico de Múnich; flor en vista lateral. 5 – Detalle de los osmóforos tentaculoides de *A. gorgona*. 6 – Detalle de las verrugas en el limbo del híbrido. Escala en la esquina inferior izquierda para las Figs. 1-3; Fig. 4 con escala ligeramente menor; Figs. 5 y 6 aproximadamente con el mismo nivel de aumento (1, 2 y 5 por M. Blanco, 3 y 6 por J. McNeal, 4 por G. Gerlach).

## UNA NUEVA COMBINACIÓN EN EL GÉNERO *ALLOTOONIA* (APOCYNACEAE, APOCYNOIDAE, ECHITEAE)

J. FRANCISCO MORALES

Instituto Nacional de Biodiversidad, apdo. 22-3100, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica

JUSTIN K. WILLIAMS

Department of Biological Sciences, Sam Houston State University, Huntsville, TX 77341-2116, U.S.A.

ABSTRACT. A new combination, *Allotoonia woodsoniana* (Monac.) J.F. Morales & J.K. Williams, is published to replace the illegitimate name *A. parviflora* (Sessé & Moc.) J.F. Morales & J.K. Williams.

RESUMEN. La nueva combinación *Allotoonia woodsoniana* (Monac.) J.F. Morales & J.K. Williams reemplaza al nombre ilegítimo *A. parviflora* (Sessé & Moc.) J.F. Morales & J.K. Williams.

PALABRAS CLAVE / KEY WORDS: Apocynaceae, Apocynoideae, Echiteae, México, Mesoamerica.

El género *Allotoonia* (Apocynaceae, Apocynoideae, Echiteae) fue descrito y publicado recientemente (Morales & Williams 2004) para los miembros de *Echites* subgénero *Pseudechites* (Woodson 1936), dado que un análisis cladístico realizado por Williams (2004) demostró que la circunscripción tradicional de *Echites* es polifilética. Por tanto, una nueva descripción genérica y cinco nuevas combinaciones fueron publicadas por Morales & Williams (2004). Sin embargo, la combinación *Allotoonia parviflora* (Sessé & Moc.) J.F. Morales & J.K. Williams es superflua, debido a que se basa en un nombre ilegítimo (*Echites parviflora* Sessé & Moc.) y en una interpretación errónea del artículo 58 del Código Internacional de Nomenclatura Botánica (Greuter *et al.* 2000).

El artículo 58 establece que el epíteto de un nombre ilegítimo puede usarse en una combinación diferente (pudiendo conservar incluso el mismo tipo), si no está disponible ningún otro epíteto de un nombre que tenga prioridad a ese rango. En el caso de *Echites parviflora* Sessé & Moc. (1888), existe otro nombre disponible publicado posteriormente para el mismo taxon: *E. woodsoniana* Monac. (1959), el cual tiene prioridad y debe ser usado como basiónimo.

Puesto que la combinación *Allotoonia parviflora* (Sessé & Moc.) J.F. Morales & J.K. Williams es ilegítima, a continuación se publica una nueva combinación para el mismo taxon, basada en el otro nombre disponible.

### *Allotoonia woodsoniana* (Monac.) J.F. Morales & J.K. Williams, *comb. nova*

Basiónimo: *Echites woodsoniana* Monac., Bull. Torrey Bot. Club. 86: 245-247, f.1. 1959. *Prestonia woodsoniana* (Monac.) A.H. Gentry, Ann. Missouri Bot. Gard. 70: 205. 1983.

Tipo: México; Michoacán, Apatzingán, 13 oct 1939 (fl), *Hinton 15325* [Holotipo: NY, isotipos: GH, MO, NY, TEX, US (2 láminas)].

*Echites parviflora* Sessé & Moc., Naturaleza (México), ser. 2, 1. app. 28. 1888, *nom. illeg., non* Roxb. 1832. *Allotoonia parviflora* (Sessé & Moc.) J.F. Morales & J.K. Williams, Sida 21: 148. 2004, *nom. illeg.*

Tipo: México; Michoacán, Apatzingán, sin fecha (fl), *Sessé & Moçinho 5068* [Lectotipo, designado por Williams 2002: MA, foto F (neg. 41238); isolectotipo: F].

AGRADECIMIENTOS. Se agradece la colaboración de Michael Grayum (MO), por haber corroborado la correcta aplicación del artículo 58 del Código Internacional de Nomenclatura Botánica.

### LITERATURA CITADA

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. 2000. International Code of Botanical Nomenclature (St. Louis Code), Regnum Vegetabile 138. Koeltz Scientific Books, Köni gstein.

Morales, J.F. & J.K. Williams. 2004. *Allotoonia*, a new neotropical genus of Apocynaceae based on a

- subgeneric segregate of *Echites*. Sida 21: 133-158.
- Williams, J.K. 2002. Polyphyly of the genus *Echites* (Apocynaceae: Apocynoideae: Echiteae): evidence based on a morphological cladistic analysis. Sida 21(1): 117-131.
- Woodson, R.E. 1936. Studies in the Apocynaceae. IV. The American genera of Echitoideae. Ann. Missouri Bot. Gard. 23: 169-438.

## REVISIÓN DEL GÉNERO *DICHAPETALUM* (DICHAPETALACEAE) EN COSTA RICA

RICARDO KRIEBEL & ALEXÁNDER RODRÍGUEZ

Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), apdo. 22-3100, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica.

ABSTRACT. A revision of the Costa Rican species of *Dichapetalum* (Dichapetalaceae) is presented here. Two new species, *D. inopinatum* and *D. reliquum*, are described and illustrated. Discussions, phenological notes and examined specimens are included for the 14 species present in Costa Rica.

RESUMEN. Se presenta una revisión del género *Dichapetalum* (Dichapetalaceae) en Costa Rica. Se describen e ilustran dos especies nuevas: *D. inopinatum* y *D. reliquum*. Se agregan notas fenológicas y especímenes examinados, además de discusiones sobre las 14 especies del país.

PALABRAS CLAVE / KEW WORDS: Dichapetalaceae, *Dichapetalum*, Costa Rica

El género *Dichapetalum* fue descrito de Madagascar por Du Petit Thouars en 1806 y es el género tipo de la familia Dichapetalaceae. Su nombre se deriva del griego *dicha* (dividido en dos) y *petalon* (pétalo), por los pétalos apicalmente bífidos de muchas de las especies (Prance 1972). Su distribución se extiende por los trópicos de todo el mundo y es el género más diverso de la familia en el neotrópico, con cerca de 26 especies. De éstas, más del 50% (14 especies) están presentes en Costa Rica y hasta ahora cinco son endémicas.

La familia Dichapetalaceae fue monografiada por Prance (1972) en la región neotropical. Él reconoce 15 especies de *Dichapetalum*. Desde entonces se han publicado cerca de nueve especies más. El nombre de una de éstas (*D. costaricensis* Prance) es, en realidad, sinónimo de *D. axillare* (Prance 1996). De las nuevas especies publicadas, tres habitan en Costa Rica y son endémicas aquí: *D. grayumii* Prance, *D. hammelii* Prance y *D. moralesii* Prance.

Con el fin de actualizar la taxonomía de *Dichapetalum* en Costa Rica, lo que incluye las dos especies nuevas aquí descritas, se presenta a continuación una revisión del género.

*Dichapetalum* Thouars, Gen. Nov. Madagasc. 23. 1806.

Árboles, arbustos o lianas con tallos glabros o pubescentes. Hojas simples, alternas, pecioladas, con nervadura pinnada, margen entero, envés con glándulas inconspicuas y esparcidas. Estípulas presentes, conspicuas o reducidas, persistentes o deciduas, enteras o fimbriadas. Inflorescencias cimosas o corimbosas, axilares, adnadas a los pecíolos o terminales. Flores pequeñas, hermafroditas, polígamas, dioicas o polígamo-dioicas, actinomorfas, sobre un pedicelo articulado cerca del ápice; sépalos 5, imbricados y externamente tomentulosos; pétalos 5, libres, bífidos. Estambres 5, iguales; filamentos libres. Disco con 5 glándulas (especies de Costa Rica), libres, enteras o lobadas, opuestas a los pétalos. Ovario tomentoso, bi o trilobular; estilos 1-3, libres o en parte connados. Fruto una drupa indehisciente, uni a trilobular, en ocasiones con uno o dos lóculos abortados.

*Dichapetalum* se distingue de los otros géneros neotropicales de la familia (*Stephanopodium* Poepp. y *Tapura* Aubl.) por sus pétalos libres, estambres igualmente libres e inflorescencias con pedúnculos generalmente evidentes. En los otros dos géneros los pétalos son connados o únicamente 3 son libres, los estambres están adnados a la corola y las inflorescencias son sésiles o casi sésiles.

### CLAVE DE LAS ESPECIES COSTARRICENSES DE *DICHAPETALUM*

1 Estípulas con el margen fimbriado; siempre lianas

2 Envés de la lámina glabro, excepto por algunos tricomas adpresos sobre los nervios principales; frutos ca. 1.5-2.5 x 1.3-2.8 cm, tomentulosos externamente ..... *D. nervatum*

2' Envés de la lámina densa a esparcidamente hirsuto; frutos 3-4.5 x 1.6-4 cm, hispídos externamente

- 3** Ramitas terminales con tricomas entre (2-)2.5-3.5 mm; estípulas 10-30 mm; lámina foliar 16-31 x 8.5-15.5 cm; estambres con filamentos 3.5-4 mm; centro y sur de la vertiente Pacífica.....*D. hammelii*
- 3'** Ramitas terminales con tricomas hasta 2 mm; estípulas de 4-10 mm; lámina foliar (5-)9-22 cm x 2.3-8.5 cm; estambres con filamentos hasta 2.25 mm; vertiente Atlántica
- 4** Inflorescencia peciolar en hojas terminales; ramitas distales esparcidamente hirsutas con tricomas entre (1.25-)1.5-2 mm; envés de la lámina esparcidamente hirsuto sobre la nervadura; frutos elipsoides a oblongo-elipsoides.....*D. inopinatum*
- 4'** Inflorescencia axilar y terminal; ramitas distales densamente hirsutas con tricomas entre 0.25-1 mm; envés de la lámina densamente hirsuto; frutos globosos .....*D. grayumii*
- 1'** Estípulas con el margen entero; lianas, arbustos o árboles
- 5** Frutos externamente hirsutos a hispídos; haz de las hojas denso-hirsuto o esparcido-hispido
- 6** Planta arbustiva o árbol pequeño; tallos entremezclando esparcida pubescencia de tricomas largos (1-3 mm) y erectos con tricomas reducidos e incurvos; estípulas persistentes; lámina foliar 1.5-4 cm de ancho, haz y envés esparcidamente hispídos, tricomas 1-2 mm; vertiente Atlántica ..... *D. nevermannianum*
- 6'** Planta trepadora (liana); tallos únicamente con densa pubescencia hirsuta, tricomas de 0.3-1.25 mm; estípulas deciduas, raras veces persistentes; lámina de 3-5.5 cm de ancho, haz y envés densamente hirsutos, tricomas de 0.5-1.5 mm; centro y sur de la vertiente Pacífica ..... *D. reliquum*
- 5'** Frutos tomentulosos (o velutino-tomentosos en *D. morenoi*); haz de las hojas glabro, con tricomas restringidos a los nervios principales o, menos frecuente, también tomentuloso en la superficie en *D. donnell-smithii* pero nunca hirsuto o hispido
- 7** Plantas escandentes (lianas); ramificación divaricada o ascendente
- 8** Lámina de 6-12 cm de ancho, con el haz rugoso a abollado y envés de la lámina densamente hirsuto-tomentoso ..... *D. rugosum*
- 8'** Lámina de 2-7 cm de ancho, con el haz liso y el envés de la lámina glabro o pubescente solamente en hojas nuevas, en ocasiones algunos parches persistiendo en *D. inopinatum*, pero nunca cubriendo ni la mitad de la superficie
- 9** Tallos apicalmente glabros, conspicuamente lenticelados; eje de la inflorescencia lenticelado; fruto inmaduro obovado a obovado-elipsoide ..... *D. odoratum*
- 9'** Tallos apicalmente farinosos, con lenticelas ausentes o pocas esparcidas; eje de la inflorescencia sin lenticelas; fruto inmaduro fusiforme y conspicuamente arqueado apicalmente ..... *D. pedunculatum*
- 7'** Plantas arbóreas o arbustivas; ramificación ascendente, nunca divaricada
- 10** Envés de la lámina con la superficie glabra, en ocasiones la vena media y algunas venas secundarias estrigulosas a estrigosas
- 11** Inflorescencias siempre insertadas en los peciolos; pedicelos en la antesis (2-)3-8 mm; > 1500 m de elevación ..... *D. brenesii*
- 11'** Inflorescencias axilares, excepcionalmente alguna insertada en los peciolos; pedicelos en la antesis 0.2-2.75 mm; < 1050 m de elevación
- 12** Láminas de 3.8-8.8 cm de ancho, elípticas, oblongo-elípticas, oblongo-obovadas, con la base obtusa, truncada o subcordada y el envés evidentemente estrigoso sobre la vena media; ramitas apicales tomentosas, tomentulosas, hirsutas o hirsútulas; bosques húmedos en la vertiente Caribe y el Pacífico Sur .....*D. axillare*
- 12'** Lámina 1.2-3.1(3.5) cm de ancho, lanceoladas a oblongo-lanceoladas, con la base cuneada y el envés totalmente glabro o con pocos tricomas adpresos sobre la vena media; bosques secos y húmedos en la vertiente pacífica y norte de la vertiente Atlántica .....*D. morenoi*
- 10'** Envés de la lámina esparcida a densamente hirsuto o denso-tomentoso sobre la venación y la superficie; tallitos jóvenes tomentulosos, tomentosos o esparcidamente hirsutos
- 13** Haz abollado; fruto de 2-4 x 1-2.5 cm, con 2 a 3 depresiones longitudinales, generalmente con 2 a 3 semillas al madurar; endocarpo liso ..... *D. rugosum*
- 13'** Haz liso; fruto de 1.5-2.5 x 1-1.5 cm, esencialmente terete, generalmente con una sola semilla al madurar; endocarpo leve a conspicuamente estriado
- 14** Estípulas de 3-15 mm, persistentes; vertiente Atlántica, < 600 m de elevación .....  
.....*D. moralesii*
- 14'** Estípulas de 2.5-5 mm, deciduas; vertiente Pacífica de la cordillera de Tamanca y sus estribaciones, > 1600 m de elevación ..... *D. donnell-smithii*

*Dichapetalum axillare* Woodson, Ann. Missouri Bot. Gard. 29: 353. 1942. Tipo. Panamá. Coclé: Valle de Antón; *Allen 2202* (Holotipo: MO, isotipos: EAP, GH, NY, US). *D. costaricense* Prance, Kew Bull. 49(1): 129-131, f.1. 1993 [1994].

Arbusto o árbol pequeño, 2-7(-20) m; tallitos medulosos, tomentosos, tomentulosos, hirsutos o hirsútulos. Estípulas: 3-12 mm, lineares a linear-deltoides, margen entero, persistentes, menos frecuente deciduas en nudos inferiores. Pecíolo de 2-7 mm, con indumento similar al de los tallitos; láminas foliares 4-21.5 x 2.5-9 cm, elípticas, oblongo-elípticas, obovado-elípticas, cartáceas a subcoriáceas, base obtusa, truncada o subcordada, en ocasiones levemente asimétrica, ápice acuminado, 7-11 pares de venas secundarias, haz liso o apenas abollado, glabrado a esparcido-estriguloso sobre el nervio central, envés esparcido-estriguloso sobre la vena media y nervios secundarios, pero esencialmente glabra sobre la superficie. Inflorescencias 2.5-5 x 2.3-7.5 cm, terminales o axilares, excepcionalmente peciolares, ejes tomentulosos o al menos puberulentos; pedúnculos 4-20 mm, en ocasiones apenas diferenciables; brácteas y bracteolas 0.5-9 mm, lanceoladas a linear-lanceoladas; pedicelos 0.2-2 mm prolongándose hasta 3 mm en el fruto. Flores hermafroditas; sépalos 2-2.5 mm; pétalos 1.75-2.5 mm, bifidos, divididos entre 1/2-3/4 de su longitud; filamentos 1.25-2 mm; anteras 0.4 x 0.25 mm. Glándulas del disco de 0.4-0.5 x 0.3-0.5 mm, obovadas, diminutamente lobadas. Ovario bi o trilobular, sobre un estípite ca. 0.5 mm, aunque en ocasiones no diferenciado; estilos 3, 0.5-1.25 mm, unidos por 1/2-2/3 de su longitud, frecuentemente libres hasta la base. Fruto 1-1.5 x 0.6-1.4 cm, uni a trilobular, elipsoide a obovado, epicarpo pardo a café tomentuloso, tricomas reducidos, rígidos, base redonda a levemente cuneada, aunque manteniendo una sola semilla al madurar, mesocarpo 1-2 mm de grosor, endocarpo leñoso, liso.

**DISTRIBUCIÓN.** Costa Rica, Panamá y norte de Colombia. En Costa Rica la encontramos en los bosques muy húmedos de la vertiente caribe en las llanuras de Tortuguero (Estación Biológica La Selva) y llanuras de San Carlos, en la vertiente pacífica en la Península de Osa; y en la Cordillera de Tilarán en ambas vertientes, 50 a 900 m de elevación.

**FENOLOGÍA.** Flores de abril a setiembre; frutos en enero y junio.

Esta especie es variable en tamaño de las hojas,

estípulas, densidad de indumento, así como en tamaño de los estilos. Especímenes provenientes de la Cordillera de Tilarán, con hojas y estípulas de mayor tamaño, fueron descritos como *Dichapetalum costaricense* por Prance (1994); posteriormente, el mismo autor (Prance 1996) relegó este nombre a sinónimo. Prance (1972) describe las estípulas de esta especie como deciduas, pero el material costarricense examinado tiene estípulas persistentes y conspicuas, sólo raras veces deciduas.

*Dichapetalum axillare* se relaciona con *D. brenesii* Standl. Este nombre fue considerado sinónimo del primero por Prance (1972), quien luego reconoció que efectivamente son especies diferentes (Prance 1996). Ambas se distinguen por el origen de las inflorescencias, ya que en esta última son terminales y peciolares; además, los pecíolos son más largos, la lámina foliar glabra o inconspicuamente serícea sobre la vena media en el envés, y finalmente debido a que *D. brenesii* crece a mayores elevaciones. *D. axillare* también se compara con *D. donnell-smithii*, la cual se distingue por las inflorescencias generalmente peciolares, terminales y menos frecuente axilares, la lámina foliar oblongo-elíptica a elíptica y densotomentosa en el envés y porque crece sobre 1700 m de elevación. Ver la clave y los comentarios sobre *D. moralesii*, para comparar con esta especie.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS. COSTA RICA. Alajuela:** Guatuso, 5 km N del Lago Arenal, cercanías del Lago Cote, sendero Zamia, 10°35'N, 84°55'W, 800-1000 m, 15 ago 1996, *J. Sánchez 714* (CR); Guatuso, P. N. Volcán Tenorio, cuenca del Río Frío, El Pilón, 10°42'N, 84°59'W, 800 m, 8 jun 2000, *J.L. Chaves 432* (CR, INB, MO); San Ramón, P.N. Arenal, cuenca del San Carlos, sendero al Cerro Chato, entrando por Arenal Lodge, 10°25'N, 84°41'W, 900 m, *A. Rodríguez et al. 5032* (CR, INB, MO); Reserva Biológica de Monteverde, Río Peñas Blancas, campo 3, 10°20'N, 84°42'W, 900 m, 26 jun 1989, *E. Bello 1523* (CR, INB). **Heredia:** Sarapiquí, Puerto Viejo, Finca La Selva, primary forest along the Stiles trail, near Quebrada El Salto, 10°26'N, 84°01'W, 8 Aug 1973, *G. Hartshorn 1270* (CR); Sarapiquí, Puerto Viejo, Finca La Selva, 90 m, 4 ago 1971, *Opler 330*; Sarapiquí, Puerto Viejo, 3 km SE of Puerto Viejo, 45 m, 6 ago 1972, *Opler 984*; 10 km down the road, then 7-8 km west in forest north of Puerto Viejo, Sarapiquí, 2 Febr 1983, *Garwood et al. 873*; Sarapiquí, Rara Avis, ca. 15 km al suroeste de Horquetas, 10°17'N, 84°02'W, 400-600 m, 8 nov 1989, *O. Vargas 289*. **Limón:** Cerro Coronel, E of Laguna Danto, 10°41'N,

83°38'W, 20-170 m, 16-23 ene 1986, *W.D. Stevens 23880* (CR, MO). **Puntarenas:** Cantón de Golfito, Reserva Forestal de Golfito, serranías de Golfito, cerros detrás de Esquinas Rainforest Lodge, entre Villa Briceña y Golfito, 8°42'N, 83°12'W, 200-300 m, 12 sept 1996, *B. Hammel et al. 20489* (CR, INB, MO); Cantón de Osa, Agua Buena, Rincón, sector del tanque de agua del pueblo, al norte de Boscosa, 8°42'N, 83°31'W, 75-150 m, 3 sept 1990, *C. Morales 129* (CR, INB, MO); Cantón de Osa, Reserva Forestal Golfo Dulce, Península de Osa, camino a Rancho Quemado, sitio conocido como Baneguitas, en la cuenca de la Quebrada Banegas, 8°41'N, 83°32'W, 200 m, 13 ene 1993, *B. Hammel et al. 18726* (CR, INB, MO); Cantón de Osa, Rancho Quemado, sector oeste, Sierpe, 8°40'N, 83°35'W, 250 m, 16 ago 1992, *J. Marin 492* (CR, INB, MO).

***Dichapetalum brenesii*** Standl., Publ. Field Mus. Bot. 23: 13. 1943. Tipo. Costa Rica. Alajuela: Zarcero; *Austin Smith 4120* (Holotipo: F, isotipos: CR, EAP, UC).

Arbusto o árbol pequeño, 2-6 m; tallitos medulosos, ramitas jóvenes estrigoso-puberulentas, con tricomas entre 0.1-0.75 mm. Estípulas 3-6 mm, lineares o linear-lanceoladas, margen entero, tempranamente deciduas. Pecíolo de 4-17 mm, esparcido-seríceo, especialmente en la superficie adaxial; láminas foliares 7-21 x 2.8-7.3 cm, elípticas, oblongo-elípticas a obovado-elípticas, cartáceas a subcoriáceas, base cuneada a obtusa, ápice acuminado, 7-11 pares de venas secundarias, haz liso, glabro, envés glabro a esparcido-seríceo sobre el nervio central, especialmente hacia la base, en ocasiones también seríceo en algunos nervios secundarios. Inflorescencias 2.7-6.5 x 1.9-6 cm, peciolares y terminales, ejes seríceo-tomentulosos; pedúnculos 4-19 mm; brácteas y bracteolas 0.5-4 mm, lanceoladas a linear-lanceoladas; pedicelos 2-8 mm. Flores hermafroditas; sépalos 2.5-2.75 mm; pétalos 2-2.5 mm, divididos hasta ca. 1/4 de su longitud; filamentos 1.75-2.25 mm; anteras 0.5-0.6 x 0.3-0.4 mm. Glándulas del disco de 0.4-0.5 x 0.25-0.35 mm, obovadas a casi clavadas, diminutamente lobadas. Ovario bilocular sobre un estípite de 0.25-0.35 mm; estilos 2, 0.25-0.35 mm, esparcido-lanados, generalmente libres casi hasta la base. Fruto inmaduro, ca. 1.5 x 0.8 cm, bilocular, ovoide-elíptico, epicarpo pardo-tomentuloso, base cuneada o atenuada, sobre un estípite de 0.75-1 mm.

DISTRIBUCIÓN. Belice y Costa Rica. En Costa Rica

la encontramos en los bosques pluviales de las cordilleras de Tilarán, Central y de Talamanca, en ambas vertientes, 1500-2260 m de elevación.

FENOLOGÍA. Flores de marzo a octubre; frutos en enero.

En Flora Neotropica (Prance 1972) esta especie fue tratada como sinónimo de *D. axillare*, una especie relacionada pero que se distingue por sus inflorescencias axilares, flores con el ovario bi o trilobular, 2-3 estilos, los cuales son más alargados y unidos, frutos ovoides e igualmente bi o trilobulares y debido a que es una especie frecuente a menor elevación. También, ver la clave y los comentarios sobre *D. pedunculatum*, para comparar con esta especie.

Un carácter vegetativo de *D. brenesii*, que comparte con pocas especies del género, son los 2-4 dientes diminutos en la superficie adaxial del pecíolo, aunque a menudo no distinguibles en material de herbario. Esta especie llega a ser común en elevaciones medias.

ESPECÍMENES EXAMINADOS. **COSTA RICA. Alajuela:** Reserva Biológica de Monteverde, entre sendero pantanoso y Río Peñas Blancas, 1200-1400 m, 13 jun 1985, *Haber & Bello 1638* (CR). **Cartago:** Pejiballe, Jiménez, Finca La Margarita, 1100 m, 24 mar 1986, *Q. Jiménez 295* (CR); Orosi, 8 km SE of Tapantí, 1500 m, 18 Jun 1967, *R.W. Lent 1052* (CR); P.N. Tapantí - Macizo de la Muerte, cuenca del Reventazón, 1 km después del portón hacia Río Humo, sobre sendero a las torres, 9°43'N, 83°46'W, 1500 m, 22 mar 2000, *L. Acosta & V. Ramírez 672* (CR, INB, MO); Orosi, Kiri Lodge, Sendero Colibrí, 9°46'N, 83°47'W, 1200 m, *R. Kriebel & D. Solano 3656* (CR, INB). **Heredia:** Cantón de Barva, P.N. Braulio Carrillo, Porrosatí, finca alrededores de Río Ciruelas, 10°05'N, 84°06'W, 1900 m, 26 mayo 1990, *G. Rivera 379* (CR, INB, MO); Quebrada Machete, borde Cerro Zurquí, 12 febr 1984, *L.D. Gómez 21022 et al.* (CR); San Luis, Hacienda Santa Fé, 7 jul 1975, *L.J. Poveda s.n.* (CR); remnant woods between Paró Blanco (?) and Bajo La Hondura, 10°03'N, 84°01'W, 1660 m, 22 oct 1972, *R.W. Lent 3019* (CR); Vara Blanca, Poasito, 4 ago 1951, 2200 m, *J. León 3705* (CR); **Puntarenas:** Reserva Biológica de Monteverde, cerca de división continental, 1520-1580 m, 21 jul 1976, *V.J. Dryer 300* (CR); R.B. de Monteverde, Ojo de Agua, Finca de Alvarado, lado pacífico, 10°15'N, 84°46'W, 1600 m, 17 nov 1987, *Haber & Bello 7771* (CR, MO); R.B. de Monteverde, road to TV towers on Cerro Amigos, lower montane rain forest, 10°18'N, 84°48'W, 1700-1750 m, *Haber*



& *Zuchowski 11461* (CR, INB, MO).

*Dichapetalum donnell-smithii* Engl., Bot. Jahrb. 23: 144. 1924. Tipo. Guatemala. Escuintla; *J. D. Smith 2067* (Holotipo: B, isotipos: G, GH, K, M, NY, P, US).

Árbol de 5-12 m; tallitos medulosos, tomentulosos a velutino-tomentosos, al menos en ramitas terminales. Estípulas 2.5-5 mm, deltoideas, margen entero, deciduas (incluso raras veces visibles en nudos superiores). Pecíolo de 4-15 mm, con indumento similar al de los tallitos; lámina foliar 3-17 x 1.5-7 cm, elípticas, oblongo-elípticas, cartáceas a subcoriáceas, base cuneada, menos frecuente obtusa, ápice acuminado, 6-12 pares de venas secundarias, haz liso, esparcido-pubescente a glabrado, envés densamente hirsuto-tomentoso. Inflorescencias 0.5-6 x 0.75-3 cm, peciolares y terminales o axilares, ejes tomentulosos a velutino-tomentosos; pedúnculo 2-13 mm, a menudo no claramente diferenciado; brácteas y bracteolas 1.5-3 mm, deltoideas; pedicelos 1-3 mm. Flores hermafroditas; sépalos 2-2.5 mm; pétalos 2-2.5 mm, bifidos, divididos entre ca. 1/4-1/2 de su longitud; filamentos 2-2.75 mm; anteras 0.55 x 0.25 mm. Glándulas del disco de 0.4-0.5 x 0.1-0.25 mm, obovadas, diminutamente lobadas. Ovario bilocular, sobre un estípite de 0.6-1.25 mm; estilos 2, ca. 0.25 mm o menos, unidos la mayor parte de su longitud. Fruto 2-2.5 x 1-1.5 cm, uni o bilocular, ovoide a ovoide-obovado, epicarpo pardo tomentuloso, base levemente cuneada, generalmente abortando un lóculo y manteniendo únicamente una semilla al madurar, mesocarpo 0.5-1 mm de grosor, endocarpo débilmente estriado.

DISTRIBUCIÓN. Sur de México a Colombia. En Costa Rica la encontramos en los bosques pluviales de la vertiente pacífica de la Cordillera de Talamanca y sus estribaciones (Cerros de Caraigres y Escazú), 1700-2300 m de elevación.

FENOLOGÍA. Flores y frutos de abril a setiembre.

Esta especie se encuentra estrechamente relacionada con *D. moralesii* (ver clave y comentarios sobre esta última). También es muy afín a *D. axillare* por hábito, similitud vegetativa, floral y de frutos; sin embargo, se distinguen debido a que esta última generalmente tiene inflorescencias axilares o terminales (raras veces peciolares), hojas con la pubescencia restringida a la venación, estípulas que llegan a ser más largas y persistentes, flores con 3 estilos, los cuales son más alargados, ovario con estípite más corto, mesocarpo de los frutos más engrosado y leñoso y se halla a menor

elevación.

En Flora Neotropica (Prance 1972), el autor describe esta especie también con hábito escandente, hojas glabras y con la base en ocasiones subcordada. En esta revisión, basados en ejemplares de los herbarios CR e INB, además del trabajo de campo realizado, consideramos esta especie estrictamente arborecente, con hojas no subcordadas y siempre con denso indumento en ramitas y envés de la lámina. Material de herbario referido a esta especie por Prance (*loc. cit.*) (*Burger & Liesner 6765, CR*) podría corresponder mejor a *D. odoratum*, un taxon con hábito escandente y otras diferencias importantes (ver comentarios sobre esta última). Es probable que la interpretación presentada por Prance se derive de dichas identificaciones. También, el mismo autor reconoce dos variedades de la especie (Prance 1972): var. *chiapensis* y var. *donnell-smithii*. Nuestro material se ajusta mejor a la segunda entidad. Sin embargo, es importante considerar que dicha variedad es descrita por el autor con estípulas que llegan a ser más largas (hasta de 25 mm) y hojas más anchas (hasta 13 cm). A la vez, la descripción de la especie indica flores con 3 estilos, mientras que en nuestro material se han observado 2 estilos. En el resto de caracteres diagnósticos, nuestro material se ajusta satisfactoriamente con *D. donnell-smithii* var. *donnell-smithii*.

ESPECÍMENES EXAMINADOS. COSTA RICA. San José: Acosta, Zona Protectora Cerros de Caraigres, Cerro Caraigres, bosque primario en Fila El Alto, cerca de la gruta, 9°42'N, 84°06'W, 2100-2300 m, 16 abr 1994, *J.F. Morales & R.J. Abarca 2681* (CR, INB, MO); Escazú, Cerros de Escazú / La Carpintera, bosques secundarios riparios en el sendero del Río Lajas, 9°51'N, 84°07'W, 1700 m, 5 ago 1995, *J.F. Morales 4625* (CR, INB, MO); Cerros de Escazú, Salvaje, bosque poco alterado al lado del camino, 2100 m, 15-16 jun 2003, *R. Kriebel et al. 3243* (CR, INB, MO); Cerros de Escazú, Salvaje, bosque ripario poco alterado, 2100 m, 8-9 sept 2003, *R. Kriebel et al. 3782* (CR, INB, MO). Puntarenas: Buenos Aires, siguiendo el camino entre Sipar y Olán, cuenca superior del Río Cabagra, 9°17'N, 83°13'W, 1700 m, 23 sept 1989, *G. Herrera 3535* (CR, INB, MO); Coto Brus, P.N. La Amistad, cuenca Terraba-Sierpe, estación Pittier, base del Cerro Pittier, 9°02'N, 82°57'W, 1800 m, 26 abr 1998, *N. Zamora et al. 2700* (CR, INB).

*Dichapetalum grayumii* Prance, Kew Bull. 49: 131. 1994. Tipo. Costa Rica. Limón: Cerro Coronel, este del Río Zapote; *Stevens, Herrera & Montiel 24695*

(Holotipo: K, isotipo: MO).

Lianas; tallitos medulosos, denso-hirsutos con tricomas de 0.25-1.1 mm; estípulas 4-8 mm, lanceoladas, con el margen fimbriado (en apariencia pinnatifidas), persistentes, menos frecuente deciduas. Pecíolos de 2-5 mm, hirsutos; lámina foliar (5-)9-22 x (2.3-)3.5-8.2 cm, elíptica, oblongo-elíptica a obovado-elíptica, cartácea, base obtusa o subcordada, con frecuencia desigual, ápice acuminado, 7-11 pares de venas secundarias, haz levemente abollado, esparcido-pubescente, principalmente sobre los nervios principales, envés denso-hirsuto con tricomas de 0.25-1 mm. Inflorescencias 1-4 cm x 1.3-5 cm, axilares, ejes denso-tomentosos a denso-hirsutos; pedúnculos 3-23 mm, en ocasiones apenas diferenciables; brácteas y bracteolas 3-6 mm, linear-subuladas; pedicelos 2-4 mm. Flores hermafroditas; sépalos 2-3 mm; pétalos 2.5-3 mm, divididos hasta ca. 3/4 partes de su tamaño; filamentos 1.75-2.25 mm; anteras 0.35-0.45 x 0.2-0.3 mm. Glándulas del disco de 0.4-0.5 x 0.25 mm, obovadas, levemente lobadas. Ovario bi o trilobular sobre un estípide de 0.4-0.6 mm; estilos 2-3, 0.75-1 mm, unidos hasta 3/4 de su longitud, a veces libres hasta la base. Fruto hasta 4 x 4 cm, bi o trilobular, globoso, epicarpo densamente pardo-hispido, tricomas 2-4 mm, rígidos, base obtusa, con frecuencia abortando uno o dos loculos y manteniendo sólo una semilla al madurar, mesocarpo 3-5 mm de grosor, endocarpo irregularmente leñoso, acostillado.

**DISTRIBUCIÓN.** Nicaragua y Costa Rica. En Costa Rica la encontramos en los bosques húmedos y muy húmedos de la vertiente caribe, en las llanuras de Tortuguero, llanuras de San Carlos y en la Cordillera de Guanacaste, 60-700 m de elevación.

**FENOLOGÍA.** Flores en mayo, julio y noviembre; frutos entre mayo y junio.

*Dichapetalum grayumii* es similar a *D. nervatum* por el hábito escandente y las estípulas fimbriadas; además, ambas especies podrían ser simpátricas. Se distinguen ya que esta última tiene el envés de las hojas glabrado (excepto en nervios principales) y los pecíolos de mayor tamaño. Con material fértil son fácilmente diferenciables ya que *D. nervatum* presenta inflorescencias terminales o peciolares y el exterior del fruto es tomentoso. *D. grayumii* también se encuentra estrechamente relacionada con *D. bullatum* Standl. & Steyerl., de Guatemala y Nicaragua, y *D. gentryi* Prance, de Panamá, de las cuales se separa

principalmente (al menos hasta ahora) por caracteres vegetativos, como tamaño y textura de la lámina. Ver comentarios sobre *D. hammelii* Prance, para comparar con esta especie.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS.** **COSTA RICA.** **Alajuela:** San Carlos, cuenca del San Carlos, ca. 7 km NE de Boca Tapada, Lagarto Lodge, 10°41'N, 84°10'W, 90 m, 27 jul 1996, *B. Hammel 20349* (CR, INB); San Carlos, Llanura de San Carlos, Proyecto Minero Placer-Dome, camino al Cerro Crucitas, 10°52'N, 84°18'W, 100-200 m, 25 jul 1996, *J. González et al. 1128* (CR, INB). **Guanacaste:** P.N. Guanacaste, Estación Pitilla, 10°00'N, 85°25'W, 500 m, 27 mayo 1989, *G. Herrera 2944* (CR, INB, MO); P.N. Guanacaste, Estación Pitilla, 9 km al S de Santa Cecilia, La Cruz, 10°59'N, 85°25'W, 700 m, 21 mayo 1990, *I INBio 203* (CR, INB, MO); P.N. Guanacaste, Estación Pitilla, Senderos Nacho y Laguna, 550 m, 15 jun 1989, *III INBio 24* (CR, INB, MO). **Heredia:** Sarapiquí, Llanura de San Carlos, Finca Bejuco, remanentes de bosque primario en cerros Sardinal, 10°27'N, 84°04'W, 60 m, 23 nov 1994, *J.F. Morales et al. 3213* (INB); Sarapiquí, Chilamate, Finca El Bejuco, at southern end of Cerros sardinal (N of Río Sarapiquí), 10°27'N, 84°04'W, ca. 100 m, 14 Dec 1984, *M. Grayum et al. 4623* (CR, MO). **Limón:** Cerro Coronel, E of Río Zapote, along and above new road within 1 km of Río Colorado, 10°40'N, 83°40'W, 10-40 m, 13-14 Sept 1986, *W.D. Stevens 24332* (CR, MO).

*Dichapetalum hammelii* Prance, Kew Bull. 49: 133. 1994. Tipo. Costa Rica. Puntarenas: Reserva Forestal Golfo Dulce, Península de Osa, Rancho Quemado, *Hammel, Herrera, Chavarría & Solís 16878* (Holotipo: K, isotipos: CR, INB, MO).

Lianas; tallos con frecuencia fistulosos (al menos en partes inferiores), densamente hispido-hirsutos, tricomas 2.5-3.5 mm. Estípulas 10-30 mm, fimbriadas (en apariencia pinnatifidas), persistentes. Pecíolos de 3-10 mm, hispido-hirsutos; láminas foliares 16-31 x 8.5-15.5 cm, elíptico-ovadas a oblongo-obovadas, cartáceas, base obtusa, subtruncada, cuneada a menos frecuente asimétrica, ápice acuminado, 7-12 pares de venas secundarias, haz liso, no abollado, aunque venas con frecuencia conspicuas, esparcido-pubescente a densamente viloso o hirsuto sobre los nervios principales, envés hirsuto, especialmente sobre los nervios principales. Inflorescencias 4-7 x 3.5-6 cm, axilares o terminales, ejes denso-hispidos; pedúnculos 9-40 mm; brácteas y bracteolas 4-10 mm, linear-

subuladas; pedicelos 1-3 mm. Flores hermafroditas; sépalos 2.5-3.25 mm; pétalos 2.75-3.5 mm, divididos hasta ca. 3/4 partes de su longitud; filamentos 3.5-4 mm; anteras 0.45-0.6 x 0.3-0.4 mm. Glándulas del disco de 0.35-0.5 x 0.4 mm, obovadas a más o menos clavadas, obtusas en el ápice. Ovario bi a trilobular, sobre un estipite de 0.5-0.6 mm; estilos 2-3, 1-1.75 mm, unidos ca. 3/4 de su longitud, a veces libres hasta la base. Fruto 3.5-4.5 x 2.3-3.2 cm, bi o trilobular, oblongo-obovado a oblongo-elipsoide, con 2-3 depresiones longitudinales, aunque cuando juveniles globosos, sin depresiones marcadas, epicarpo densamente pardo hispido, tricomas de 1.5-3 mm, rígidos, base obtusa a subtruncada, generalmente abortando uno o dos lóculos y manteniendo sólo una o dos semillas al madurar, mesocarpo ca. 3 mm de grosor, endocarpo no leñoso, estriado.

**DISTRIBUCIÓN.** Endémica en la vertiente Pacífica de Costa Rica, en bosques húmedos y muy húmedos desde el Parque Nacional La Cangreja hasta la Península de Osa, 1-450 m de elevación.

**FENOLOGÍA.** Flores entre abril y mayo; frutos en mayo y agosto.

*Dichapetalum hammelii* se distingue de las otras especies del género presentes en Costa Rica por sus grandes y persistentes estípulas fimbriadas, hojas igualmente más grandes y flores con estambres alargados; además, se caracteriza por su hábito trepador, tallos con frecuencia fistulosos, ramitas y lámina foliar hispido-hirsutas, frutos hispídos, bi o trilobulares, con 2-3 depresiones longitudinales, al menos cuando maduros y por ser una especie restringida a la vertiente pacífica de Costa Rica.

Se encuentra estrechamente relacionada con *D. grayumii* por hábito, forma de estípulas y pubescencia; sin embargo, esta especie posee hojas y estípulas más pequeñas; estas últimas menos divididas, estambres más cortos y frutos globosos sin depresiones longitudinales. También, ver la clave y los comentarios sobre *D. inopinatum*, para comparar con esta especie.

Por otro lado, *D. hammelii* también es similar a *D. bullatum* Standl. & Steyerl. (Guatemala, Honduras y dudosamente Nicaragua), pero esta última posee hojas abolladas, coriáceas, y estípulas más pequeñas. El fruto de *D. bullatum* se desconoce, razón por la cual posteriores recolectas con frutos podrán aportar mayor información sobre ambas especies.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS. COSTA RICA. Puntarenas:** Golfito, Estación Esquinas, 8°46'N, 83°15'W, 100 m,

25 ago 1993, *M. Segura & F. Quesada 150* (CR, INB, MO); Osa, Golfo Dulce interno, Fila Casa Loma, Cerro Chocuaco, 8°42'N, 83°29'W, 0 m (?), 15 abr 1998, *R. Aguilar 5414* (CR, INB, MO); Reserva Forestal Golfo Dulce, Península de Osa, Rancho Quemado, ca. 15 km W of Rincón, on forested slopes at NW end of valley, near Fila Ganado, 8°33'N, 83°35'W, 300-400 m, 29 May 1988, *B. Hammel et al. 16878* (CR, INB, K, MO). **San José:** Puriscal, Z.P. La Cangreja, Cerros de Puriscal, Río Negro, fila innominada al sur del río desde el puente, 9°40'N, 84°23'W, 290-350 m, 18 ago 1996, *J.F. Morales 5719* (CR, INB, MO); Carara National Park, edge of park near Río del Sur, foothills of Montañas de Jamaica, 9°45'N, 83°32'W, 150-400 m, 3 Apr 1993, *A. Gentry et al. 79358* (CR, INB, MO).

***Dichapetalum inopinatum* Al. Rodr. & Kriebel, sp. nova**

Tipo: Costa Rica. Limón; Parque Nacional Tortuguero, sendero detrás de Tortuguero Lodge, 8 febr 1986; *R. Soto s.n.* (Holotipo: CR-11699). Fig. 1

*Dichapetalum hammelii* Prance proxima, sed ramulis sparse hirsutis, foliis minoribus, subtus sparse hirsutis, stipulis minoribus, inflorescentiis semper e petiolis productis differt; a *D. grayumii* Prance affinis, sed foliis subtus sparse hirsutis, inflorescentiis semper e petiolis productis, fructibus ellipsoidibus vel oblongo-ellipsoidibus dignoscenda; *D. bullatum* Standl. similis, sed foliis minoribus, chartaceis, subtus sparse hirsutis, non bullatis, divergens.

Lianas; tallitos medulosos, esparcido-hirsutos con tricomas de 1.5-2 mm. Estípulas 6-12 mm, con el margen fimbriado (en apariencia pinnatifidas), persistentes a deciduas en nudos inferiores. Pecíolos de 3-7 mm, hirsutos, láminas foliares 4.5-20 x 2-8.5 cm, obovadas, cartáceas, base obtusa a subcordada, ápice corto-acuminado, 9-14 pares de venas secundarias, haz liso, glabro o con indumento inconspicuo sobre la vena media, especialmente hacia la base, envés esparcido-hirsuto sobre la venación, tricomas 0.5-1.5 mm, glabrado con la edad. Inflorescencias ca. 5 x 8 cm, peciolares o terminales, ejes hirsutos; pedúnculos 0.4-1 cm; brácteas y bracteolas 1.5-7 mm, lineares; pedicelos 1-3 mm (en fruto). Flores con sépalos 2.5-3 mm; pétalos ca. 2.5 mm, divididos ca. 1/2 de su longitud; filamentos 1.25-1.5 mm; anteras ca. 0.5 x 0.3 mm. Glándulas del disco 0.25-0.35 mm x 0.25 mm, oblongo-obovadas, diminutamente lobadas; estilos (2-) 3, ca. 2.5 mm, connados ca. 4/5 de su longitud (según vestigios florales persistentes en los frutos). Fruto 3-

4 x 1.6-2.1 cm, bi o trilocular, elipsoide a oblongo-elipsoide, con 2-5 depresiones longitudinales, aunque cuando juveniles globosos y depresiones no marcadas, epicarpo denso y pardo hispido, tricomas de 2-4 mm, base levemente cuneada, mesocarpo ca. 1 mm de grosor, endocarpo leñoso, liso.

**DISTRIBUCIÓN.** Endémica en Costa Rica, conocida únicamente por el ejemplar tipo, de bosques muy húmedos e inundados de la vertiente caribe en las llanuras de Tortuguero, ca. 5 m de elevación.

**FENOLOGÍA.** Frutos en febrero.

*Dichapetalum inopinatum* se reconoce por su hábito escandente, tallos fistulosos (en el único espécimen conocido), ramitas esparcido-hirsutas, lámina foliar esencialmente glabra en el haz y esparcido-hirsuta sobre la venación en el envés, estípulas con el margen fimbriado, persistentes a deciduas en nudos inferiores, inflorescencias peciolares a terminales y frutos elipsoides a obovado-elipsoides, con densa pubescencia pardo hispida.

Esta especie es similar a *D. hammelii* por hábito escandente, estípulas fimbriadas y forma e indumento de los frutos; sin embargo, esta última tiene estípulas más grandes y divididas, hojas y estambres igualmente más grandes, indumento más denso, inflorescencias axilares o terminales y se encuentra restringida al sur de la vertiente pacífica (ver clave y comentarios respectivos).

También, *D. inopinatum* es similar a *D. grayumii* y ambas podrían ser simpátricas; sin embargo, esta última tiene el envés de la lámina densamente hirsuto, frutos globosos e inflorescencias axilares. *D. bullatum* (Guatemala, Honduras y dudosamente Nicaragua) está igualmente relacionada; sin embargo, se distingue por las hojas más grandes, abolladas, coriáceas y densamente hirsutas en el envés.

Un espécimen estéril (*R. Aguilar s.n.*, LSCR) de sitios anegados en La Virgen de Sarapiquí, Heredia, posiblemente corresponde a esta especie.

**ETIMOLOGÍA.** El epíteto latino *inopinatum* significa inesperado, ya que el tipo es el único espécimen fértil conocido y se recolectó hace cerca de 20 años. La nueva especie también es inesperada porque cuando comenzamos la revisión del género no pensamos que podía aparecer otra especie, aparte de *D. reliquum*, en un género tan pequeño.

*Dichapetalum moralesii* Prance, Kew Bull. 52(1): 216. 1997. Tipo. Costa Rica. Heredia: Sarapiquí, Z.P. La Selva, camino a Q. Cantarrana, *Hartshorn 2558*

(Holotipo: K, isotipos: CR, MO, NY).

Árbol, ca. 5-6(-25) m; tallitos medulosos, tomentosos o hirsútulos. Estípulas 3-15 mm, lineares a linear-deltoides, margen entero, persistentes. Pecíolo 2-12 mm, con indumento similar al de los tallitos; láminas foliares 9-26 x 3.5-13 cm, elípticas a obovado-elípticas, membranáceas a cartáceas, base cuneada, obtusa o subcordada, ápice corto-acuminado, 8-15 pares de venas secundarias, haz liso, esparcido-pubescente a glabrado con la edad, envés densamente tomentuloso. Inflorescencias 4-6 x 3-7 cm, axilares, peciolares o terminales, ejes tomentulosos a hirsútulos; pedúnculos 2-25 mm, en ocasiones apenas distinguibles; brácteas y bracteolas 2-10 mm, lanceoladas a linear-lanceoladas; pedicelos 0.5-2 mm. Flores hermafroditas; sépalos 2-3 mm; pétalos 2.5-3 mm, divididos ca. 1/4-1/2 de su longitud; filamentos 2.5-3.5 mm; anteras 0.4 x 0.25 mm. Glándulas del disco de 0.5-0.9 x 0.25-0.35 mm, obovadas, enteras. Ovario bi o trilocular sobre un estípite ca. 0.75 mm; estilos 2-3, 0.25-0-35 mm, unidos ca. 1/2 de su longitud. Fruto 1.5-2 x 1-1.5 cm, uni a trilocular, elipsoide a obovado, epicarpo pardo tomentuloso, tricomas reducidos, base cuneada, con una sola semilla al madurar, mesocarpo 4-6 mm de grosor, en docarpo leñoso, acostillado.

**DISTRIBUCIÓN.** Endémica en la vertiente caribe de Costa Rica, en bosques muy húmedos de las llanuras de San Carlos, llanuras de Tortuguero y de las faldas de la Cordillera Central, 15-530 m de elevación.

**FENOLOGÍA.** Flores en abril; frutos en octubre.

*Dichapetalum moralesii* se caracteriza por hábito arbóreo, ramitas jóvenes, envés de las hojas y ejes de inflorescencias denso-pubescentes, estípulas en la mayoría de los casos persistentes, con el margen entero, con frecuencia conspicuas, pecíolos reducidos (en ocasiones con 2-3 dientes diminutos, difíciles de notar) e inflorescencias axilares, terminales o peciolares.

*Dichapetalum moralesii* es muy afín a *D. donnell-smithii* y apenas se diferencia de éste por las estípulas más cortas y deciduas y por los estambres y las glándulas del disco con frecuencia más pequeños; además, se encuentra restringida a mayor elevación. Tales diferencias no son totalmente satisfactorias para separar ambas especies; no obstante, hemos decidido mantenerlas hasta que se recolecte más material de *D. moralesii*, una especie poco conocida.

Otra especie estrechamente relacionada es *D. axillare*, que presenta similitud en hábito, inflorescencias, flores

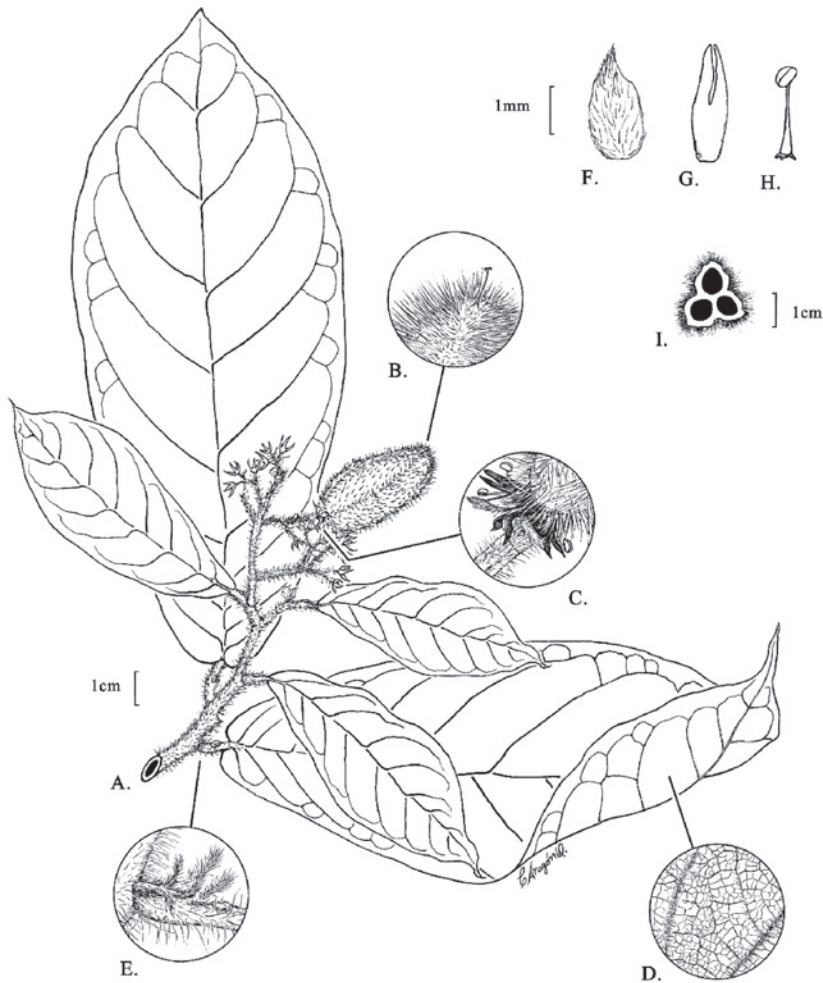


Fig. 1. *Dichapetalum inopinatum* Al. Rodr. & Kriebel (*Soto s.n.*, CR-11699). - A. Hábito. - B. Estilo y estigma persistentes en los frutos. - C. Vestigios florales presentes en los frutos. - D. Nervadura en el envés de las hojas. - E. Estípula. - F. Bráctea de inflorescencia. - G. Pétalo - H. Estambre. - I. Corte transversal de fruto.

y frutos; sin embargo, esta última tiene hojas con los tricomas en el envés restringidos a la venación (vrs. venación y superficie), flores con estambres y glándulas más cortos, estilos más largos y frutos con endocarpo liso. En la publicación de *D. moralesii* (Prance 1996), el único paratipo citado por el autor (*J.F. Morales 268, CR*) corresponde a un ejemplar de *D. donnell-smithii*, con las diferencias indicadas arriba. Lamentablemente, la ilustración presentada por el autor se basó en este paratipo.

ESPECÍMENES EXAMINADOS. **COSTA RICA. Cartago:**

Turrialba, Pavones, 650 m, 18 jun 1972, *L. J. Poveda 105 (CR)*; Turrialba, Pavones, 11 jun 1972, *L.R. Holdridge 6734 (CR)*. **Limón:** P.N. Tortuguero, Llanuras de Tortuguero, Sardinas, 10°38'N, 83°44'W, 15-20 m, 20 abr 1993, *F. Araya et al. 232 (CR, INB, MO)*. **Heredia:** La Selva Protection Zone, along road to Quebrada Cantarrana, 350 m, 20 Jan 1983, *G. Hartshorn 2558 (CR, K, MO, NY)*.

*Dichapetalum morenoi* Prance, Kew Bull. 52(1): 216, 218-219. 1997. Tipo: Nicaragua, Río San Juan, La Gloria, *Moreno 25468* (Holotipo: K, isotipo: MO).

Arbusto o árbol pequeño, 3-6 (-10) m; tallitos medulosos, esparcidamente puberulentos a glabros con la edad. Estípulas 2-7 mm, lineares a linear-lanceoladas, margen entero, deciduas a persistentes en ramitas terminales. Pecíolos 2.5-7 mm, puberulentos; láminas foliares 3.5-14 (-24) x 1.2-3.5 (-6) cm, angostolanceoladas, lanceoladas, angosto-elípticas a oblongolanceoladas, cartáceas, base cuneada, ápice largolanceolado, 7-13 pares de venas secundarias, haz liso, glabro, con algunos tricomas adpresos e inconspicuos sobre el nervio central y sobre algunos nervios secundarios en el envés. Inflorescencias 1.5-4 x 1.8-4.5 cm, axilares, terminales o menos frecuentemente peciolares, ejes tomentosos; pedúnculos 4-17 mm, en ocasiones apenas distinguibles; brácteas y bracteolas 0.5-1.75 mm, lanceoladas a linear-lanceoladas; pedicelos 1-2.75 mm. Flores hermafroditas; sépalos 1-1.5 mm; pétalos 1.25-1.5 mm, divididos cerca de la mitad de su longitud; filamentos 1.3-1.6 mm; anteras ca. 0.35 x 0.3 mm. Glándulas del disco de 0.4-0.6 x 0.25-0.3 mm, obovadas, diminuto lobadas. Ovario bi o trilobular, estípites 0.1-0.25 mm; estilos 2-3, 0.75-1.1 mm, unidos ca. 1/2-2/3 de su tamaño, con frecuencia divididos hasta la base. Fruto inmaduro ca. 0.8 x 1.3 cm, bi o trilobular, globoso a globoso-elipsoide, epicarpo velutino-tomentoso, base obtusa, estípites ca. 0.5 mm, mesocarpo 1-2 mm de grosor, endocarpo más o menos leñoso, estriado, el único fruto examinado con dos semillas.

**DISTRIBUCIÓN.** Nicaragua y Costa Rica. En Costa Rica se conoce en bosques secos, húmedos y muy húmedos a lo largo de toda la vertiente pacífica, desde las llanuras de Guanacaste hasta la Península de Osa; además, en la misma vertiente de la Cordillera de Guanacaste; también se ha recolectado al norte de la vertiente caribe, en llanuras de San Carlos, 1-1100 m de elevación.

**FENOLOGÍA.** Flores de junio a setiembre; frutos en marzo y setiembre.

*Dichapetalum morenoi* se reconoce por sus hojas estrechas (hasta 7 veces más largas que anchas) y esencialmente glabras; además, se caracteriza por ser un arbusto o árbol pequeño con ramitas esparcidamente puberulentas, con estípulas de margen entero, deciduas (al menos en nudos inferiores), hojas con el ápice largo acuminado, inflorescencias generalmente axilares, ovario bi o trilobular, estilos 2 ó 3 y por los frutos globosos, con densa pubescencia velutino-tomentosa.

Material de bosques húmedos, desde el Parque

Nacional Carara hasta la Península de Osa (*Aguilar 4713, 4869, Gentry 79479, Zamora 2097*), representa a árboles de mayor altura con hojas más grandes. Nuevos especímenes harán posible un mejor diagnóstico del material discutido.

*Dichapetalum morenoi* es similar a *D. axillare*, de la cual se diferencia porque esta última posee hojas más anchas, usualmente oblongo-ovadas, en la mayoría de los casos con pubescencia evidente en los tallitos y venación en el envés de la hoja, estípulas evidentes y persistentes, frutos ovoides y debido a que se restringe a bosques húmedos (nunca en bosques secos). *D. morenoi* también es similar a *D. brenesii*, una especie que crece a mayor elevación.

Uno de los caracteres diagnósticos de *D. morenoi* (Prance 1996) son las inflorescencias insertas siempre en los pecíolos. Después de revisar el material disponible con flores (*U. Chavarría 1550, 1593, L. Acosta 1134, A. Estrada 216*), así como el único paratipo citado (*R. Espinoza 210*), hemos concluido que las inflorescencias en esta especie son generalmente axilares, en ocasiones también terminales y excepcionalmente están insertas en los pecíolos.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS. COSTA RICA. Guanacaste:** La Cruz, P.N. Guanacaste, Estación Maritza, 10°55'N, 85°29'W, 1100 m, 1 mar 1992, *R. Espinoza 210* (CR, INB, K, MO); La Cruz, P.N. Guanacaste, cuenca del Sapoá, Sector Maritza, 10°57'N, 85°29'W, 600 m, 2 jun 2000, *L. Acosta et al.* (CR, INB, MO); Santa Cruz, R.V.S. Bosque Diríá, cuenca del Tempisque, camino a la torre, vista del mar, 10°08'N, 85°37'W, 300-960 m, 23 sept 1996, *U. Chavarría et al. 1550* (CR, INB, MO); Santa Cruz, Cuenca del Tempisque, siguiendo Río Enmedio, de la administración hasta Quebrada Chauita, 10°10'N, 85°35'W, 210 m, 24 sept 1996, *U. Chavarría et al. 1593* (CR, INB, MO); Nandayure, Península de Nicoya, Bejuco, Islita, Finca de Abel Rodríguez, 9°52'N, 85°23'W, 100-420 m, 13 sept 1994, *A. Estrada & A. Rodríguez 216* (CR, INB, MO). **Puntarenas:** Península de Nicoya, R.N.A. Cabo Blanco, Estación San Miguel, ca. 2 km S de Malpaís, 09°35'N, 85°07'W, 0-200 m, 18 ene 1996, *B. Hammel et al. 20110* (CR, INB, MO); Osa, R.F. Golfo Dulce, Cuenca Térraba-Sierpe, Bahía Chal, 8°43'N, 83°27'W, 150 m, 25 sept 1996, *R. Aguilar 4713* (CR, INB, MO).

*Dichapetalum nervatum* Cuatr., Lloydia 11: 222. 1949. Tipo: Colombia, Valle, Río Yurumanguí,

*Cuatrecasas 15833* (Holotipo: F, isotipo: COL).

Lianas; tallitos medulosos, ramitas terminales esparcido-pilosas a densamente tomentulosas, ramitas inferiores glabras. Estípulas 5-10 mm, lanceoladas, con el margen fimbriado (en apariencia pinnatifidas), deciduas en la mayoría de los casos, a veces persistentes al menos en ramitas terminales. Pecíolos 6-15 mm, esparcido a denso-pubescentes; láminas foliares 5-20 x 3-8.5 cm, oblongo-elípticas a oblongo-obovadas, subcoriáceas, base obtusa a subcordada, en ocasiones levemente asimétrica, ápice acuminado, 7-13 pares de venas secundarias, haz débilmente abollado, glabrado a esparcido-estriguloso, envés glabrado en la superficie y con inconspicuos tricomas adpresos restringidos a los nervios principales. Inflorescencias 8-12 x 7-9 cm, axilares, terminales o menos frecuente peciolares, ejes tomentulosos; pedúnculos 4-15 mm, en ocasiones apenas distinguibles; brácteas y bracteolas 2-6 mm, lanceoladas; pedicelos 2-3 mm. Flores hermafroditas; sépalos 1.75-2.5 mm; pétalos 2.5-3 mm, divididos hasta cerca de la mitad de su longitud; filamentos 3-3.5 mm; anteras 0.5 x 0.3 mm. Glándulas del disco 0.25-0.4 x 0.3-0.5 mm, obovadas, diminutamente lobadas. Ovario bi o trilobular, estípita ca. 0.5 mm, estilos 2-3, 0.75-1.5 mm, unidos ca. 5/6 de su longitud. Fruto ca. 11.5-2.3 x 1.3-2.7 cm, bi o trilobular, elipsoides a obovados, con 2-3 depresiones longitudinales, pardo tomentulosos, base obtusa a subtruncada, en ocasiones abortando uno o dos lóculos, con una sola semilla al madurar, mesocarpo 2-3 mm de grosor, endocarpo leñoso, liso.

**DISTRIBUCIÓN.** Costa Rica, Colombia y Ecuador. En Costa Rica se conoce de la vertiente caribe, en bosques muy húmedos de las llanuras de Tortuguero (E.B. La Selva) y de la Cordillera de Guanacaste, 50-740 m de elevación.

**FENOLOGÍA.** Flores en octubre; frutos en marzo.

*Dichapetalum nervatum* se caracteriza por hábito trepador, estípulas con el margen fimbriado, pecíolos más o menos alargados, láminas foliares con el envés glabrado en la superficie y con tricomas adpresos restringidos a los nervios principales, inflorescencias peciolares, axilares o terminales, flores con estambres alargados, estilos unidos en gran parte de su tamaño y frutos tomentulosos, con 2-3 depresiones que le dan una apariencia agulada.

En Costa Rica la única especie similar por hábito escandente, forma de hojas, estípulas fimbriadas,

con la que podría ser simpátrica, es *Dichapetalum grayumii*; sin embargo, *D. nervatum* se distingue debido a sus pecíolos más cortos, envés de las hojas denso-hirsuto, estambres más cortos y frutos globosos e hispídos.

Entre las especies costarricenses con estípulas fimbriadas, solamente *D. nervatum* posee el endocarpo del fruto tomentuloso; las otras tres: *D. grayumii*, *D. hammelii* y *D. inopinatum*, tienen endocarpo hispído con tricomas rígidos y urticantes cuando se adhieren a la piel.

También, entre las especies con estípulas fimbriadas, *D. nervatum* es similar a *D. stipulatum* J.F. Macbr. (Amazonia peruana), que se distingue de la primera según Prance (1977, 1979, 1996) por pedicelos de 5 mm e inflorescencias densamente café-tomentosas; diferencias que él mismo establece como tentativas debido a que un mayor número de especímenes podría probar que ambas son coespecíficas.

Prance (1972), basado en el ejemplar tipo, describe esta especie con hábito arborescente, pecíolos hasta 5 mm, lámina foliar hasta 13 x 5.5 cm y frutos uniloculares. En Costa Rica, los especímenes que se pueden atribuir a esta especie se indican en herbario como lianas y nuestro trabajo de campo comprueba esta interpretación. Aún así, las plantas jóvenes empiezan su desarrollo con apariencia arbustiva. Además, los pecíolos y la lámina foliar se notan más grandes y los frutos se han observado con 2 o 3 lóculos. En el resto de caracteres, el material costarricense concuerda satisfactoriamente con *D. nervatum*.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS. COSTA RICA. Alajuela:** Upala, Dos Ríos, 10 km al noreste del pueblo, asentamiento campesino San Gil, 10°56'N, 85°18'W, 400 m, 7 abr 1988, *G. Herrera 1723* (CR). **Guanacaste:** P.N. Guanacaste, estación Pitilla, Fila Orosilito y sendero El Mismo, 10°59'N, 85°25'W, 700 m, 2 mar 1991, *P. Ríos 325* (CR, INB, MO). **Heredia:** Sarapiquí, Puerto Viejo, Finca La Selva, 10°26'N, 84°01'W, 19 ene 1974, *G. Hartshorn 1346* (CR); Sarapiquí, E.B. La Selva, at confluence of Río Sarapiquí and Río Puerto Viejo, 10°26'N, 84°01'W, 50 m, 23 Oct 1991, *B. Hammel et al. 18375* (CR, INB, MO); Sarapiquí, cuenca del Sarapiquí, Horquetas, camino a Rara Avis, 10°20'N, 84°00'W, 250 m, *A. Rodríguez et al. 3319* (CR, INB, MO).

*Dichapetalum nevermannianum* Standl. & Valerio, Publ. Field Mus., Bot. Ser. 18: 597. 1937. Tipo: Costa Rica, Limón, Río Reventazón, bajo Cairo; *Standley & Valerio 48497* (Holotipo: F, isotipos: EAP, G, US).

Arbusto o arbolito pequeño, 1-3 m; tallitos medulosos, con pubescencia heterótrica, entremezclando tricomas hispídeos de 1-3 mm y una capa superficial de tricomas reducidos e incurvos. Estípulas 4-8 mm, lineares, margen entero, persistentes, en ocasiones deciduas en nudos inferiores. Pecíolos 2-5 mm, denso-hirsutos, lámina foliar 5-15 x 1.5-4 cm, oblongo-lanceolada a oblongo-obovada, membranácea, base levemente oblicua, obtusa a subcordada, ápice acuminado, 8-13 pares de venas secundarias, haz no abollado, igual que el envés esparcido-hispídeo, principalmente hacia los nervios principales, tricomas de 1-2 mm. Inflorescencias 2-3 x 1.5 cm, terminales, ejes hispídeos; pedúnculos 2-5 mm, en ocasiones apenas distinguibles; brácteas y bracteolas 3-6 mm, linear-subuladas; pedicelos 1.5-3 mm. Flores hermafroditas. Sépalos 2-3 mm; pétalos 2-2.5 mm, divididos ca. 1/4 de su longitud. Filamentos 1.75-2 mm; anteras 0.3-0.5 x 0.2-0.25 mm. Glándulas del disco 5, libres, cada una de ca. 0.5 x 0.25 mm, obovadas. Ovario bilocular, sobre un estípide ca. 0.2 mm, esparcido-pubescente, estilos 2, 1.5-1.75 mm, unidos ca. 4/5 de su longitud. Fruto inmaduro 1 x 1 cm, uni a trilocular, elipsoide a obovado-elipsoide, epicarpo con densa pubescencia hirsuta, base obtusa.

**DISTRIBUCIÓN.** Costa Rica y Panamá. En Costa Rica se conoce en los bosques muy húmedos de la vertiente caribe, en Baja Talamanca y llanuras de Tortuguero, 70-220 m de elevación.

**FENOLOGÍA.** Flores y frutos en setiembre.

*Dichapetalum nevermannianum* Standl. & Valerio se reconoce por hábito de arbusto o arbolito pequeño, pubescencia de tallitos entremezclando tricomas alargados y tricomas reducidos e incurvos, láminas estrechas (hasta 4.5 veces más largas que anchas), esparcidamente hispídas, estípulas lineares, enteras y generalmente persistentes, inflorescencias terminales, paucifloras y cortas, flores con 2 estilos largamente connados y por frutos elipsoides a obovado-elipsoides, con densa pubescencia hirsuta.

Esta especie se relaciona con *D. reliquum* (ver clave y discusión respectiva). También es similar a *D. coelhoi* Prance y *D. pauper* Rizzini, ambas especies de Brasil, con hojas estrechas y pubescencia hispída en el envés, pero con hábito escandente y hojas coriáceas con haz glabro.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS.** COSTA RICA. **Limón:** Faja Costeña de Limón, San Rafael de Pandora, 09°48'N, 82°59'W, 220 m, 10 sept 1995, *A. Rodríguez* 852

(CR, INB, MO); P.N. Tortuguero, Estación Agua Fria, segunda loma aprox. 7 km al sureste, Cerros Azules, 10°27'N, 83°34'W, 70 m, 21 ene 1988, *R. Robles 1561* (CR); P.N. Tortuguero, Lomas de Sierpe, 4 km al NE del puesto sobre el Río Sierpe, 10°24'N, 83°33'W, 100 m, 15 ago 1988, *R. Robles et al. 2051* (CR).

*Dichapetalum odoratum* Baill., Fl. Bras. 12(1): 371. 1886. Tipo: Brasil, Amazonas, Panuré; *Spruce 2864* (Holotipo: P, isotipos: BM, BR, C, CGE, F, G, GH, GOET, K, LE, NY, OXF, P, RB, W).

Liana; tallitos medulosos, en ocasiones fistulosos en partes inferiores, conspicuamente lenticelados, ramitas terminales farinoso-puberulentas, rápidamente glabradas, tricomas hasta 0.25 mm. Estípulas 0.4-6 mm, lineares a linear-deltoides, margen entero, deciduas. Pecíolos 0.3-1.5 cm, glabrados a esparcido-puberulentos; lámina foliar 2.5-16 x 2-7 cm, elíptica a oblongo-elíptica, coriácea, base obtusa a subcordada, ápice corto-acuminado, 6-10 pares de venas secundarias, haz liso, glabro a esparcido-puberulento, envés farinoso-puberulento en hojas nuevas, pronto glabrescentes aunque algunas hojas manteniendo parches indumentados, tricomas hasta 0.25 mm. Inflorescencias 3-7 x 1.5-9 cm, peciolares, terminales o menos frecuentemente axilares, ejes puberulentos y lenticelados; pedúnculos 5-15 mm; brácteas y bracteolas 0.75-2 mm, lanceoladas; pedicelos 2-4 mm. Flores con sépalos 2-2.5 mm; pétalos 1.75-2 mm, divididos ca. 1/5 de su longitud, glabros. Filamentos 1.5-1.75 mm; anteras ca. 0.5 x 0.4 mm. Ovario bi o trilocular, estilos 2-3, unidos ca. 4/5 de su longitud (según vestigios florales persistentes en frutos). Fruto inmaduro ca. 2 x 1.2 cm, bi o trilocular, obovado a obovado-elipsoide, con 3 depresiones longitudinales que le dan apariencia triquetra, epicarpo pardotomentuloso, base atenuada, mesocarpo 1-1.5 mm de grosor, endocarpo leñoso, liso.

**DISTRIBUCIÓN.** Costa Rica y el oeste de la Amazonia en Venezuela, Perú y Brasil. En Costa Rica se encuentra en la vertiente caribe, en bosques pluviales de las cordilleras Central y de Talamanca, 1350-1500 m de elevación.

**FENOLOGÍA.** Flores no observadas; frutos en abril.

*Dichapetalum odoratum* se diferencia de las otras especies costarricenses por tallitos e incluso ejes de la inflorescencia densamente lenticelados, envés de las hojas farinoso-puberulentos en ramitas terminales, aunque prontoglabrescentes, y por pecíolos en ocasiones



con 1-2 dientes diminutos (este último carácter también presente en *D. brenesii* y *D. pedunculatum*); además, se distingue por hábito escandente, hojas coriáceas, tallos con frecuencia fistulosos, estípulas deciduas, lineares, inflorescencias generalmente peciolares y por frutos pardo-tomentulosos.

Hemos determinado dos especímenes costarricenses con este nombre, pero con ciertas reservas, porque el material tipo de *D. odoratum*, de la Amazonia brasileña, difiere del material costarricense en que posee hojas más anchas (hasta 9 cm), elípticas a obovado-elípticas, envés glabrado a esparcido-pubescente, pecíolos más cortos (hasta 0.8 mm), pétalos profundamente partidos y ovario bilocular.

Uno de los dos especímenes costarricenses (*Burger & Liesner 6765*, CR) fue anotado como *D. donnell-smithii* por Prance, especie que posee dos variedades. Dicho ejemplar se ajustaría más convenientemente a *D. donnell-smithii* var. *chiapense*, por la forma de las hojas y el tamaño de las estípulas. Sin embargo, *D. donnell-smithii* var. *chiapense* se distingue del material aquí descrito debido a que posee un hábito generalmente arbustivo o arbóreo, pecíolos, estípulas y láminas foliares llegan a ser más cortos (en el orden respectivo hasta 0.8 cm, 3 mm, 13 cm), los ejes de las inflorescencias son fulvo-tomentosos y los frutos uni o biloculares.

*Dichapetalum odoratum* se encuentra estrechamente relacionado con *D. pedunculatum* por hábito escandente, forma de estípulas y hojas, pecíolos a menudo diminuto-dentados adaxialmente, inflorescencias con frecuencia peciolares y tipo de pubescencia de los frutos. Sin embargo, esta última especie presenta lenticelas esparcidas o nulas en tallitos, pubescencia farinoso-puberulenta en las ramitas, no así en el envés de las hojas, frutos arqueado-fusiformes con un ápice prolongado y se halla generalmente a menor elevación. Para ver diferencias con con *D. brenesii*, una especie similar de hábito arbustivo o arborescente, ver clave y discusión bajo esa especie.

*D. odoratum* también es similar a *D. steyermarkii* Prance (Venezuela), una liana distintiva por su condición polígamo-dioica, estípulas más cortas (hasta 2 mm) y ovario bilocular.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS. COSTA RICA. Cartago:** 15 km south of Tapantí along new road, on the east slope above the Río Grande de Orosi, 9°42'N, 83°47'W, 1500 m, 12,14,17 Dec 1969, *Burger & Liesner 6765* (CR). **Limón:** El Progreso, Cabecera de Río Aguas Zarcas, Fila Matama, Valle de la Estrella, 9°47'N, 83°08'W,

1350 m, 29 abr 1989, *G. Herrera & A. Chacón 2854* (CR, INB, MO).

*Dichapetalum pedunculatum* (DC.) Baill., Hist. Pl. 5: 140. 1874. *Chailletia pedunculata* DC., Nouv. Bull. Sci. Soc. Philom. Paris 40: 205. 1811. Tipo: Guyana Francesa, *Patris s.n.* (Holotipo: G-DC).

Liana; tallitos medulosos, farinosos y con algunos tricomas simples entremezclados. Estípulas 0.3-6 mm, lineares, margen entero, deciduas. Pecíolo 4-11 mm, farinoso, con algunos tricomas simples; lámina foliar 5-16 x 2-5.5 cm, elíptica, oblongo-elíptica a obovado-elíptica, cartácea, base obtusa a cuneada, ápice acuminado, 7-10 pares de venas secundarias, haz y envés glabros a estrigulosos sobre la vena media, con tricomas 0.1-1 mm. Inflorescencias 2.2-4.6 x 2.5-5.6 cm, peciolares y terminales, o menos frecuentemente axilares, ejes farinoso, entremezclando algunos tricomas simples; pedúnculos 4-17 mm, en ocasiones apenas distinguibles; brácteas y bracteolas 0.5-1.75 mm, lanceoladas a linear-lanceoladas; pedicelos 1-2.75 mm. Flores hermafroditas. Sépalos 2-2.5 mm; pétalos 2-2.5 mm, divididos 1/2-3/4 de su longitud. Filamentos 1.25-1.8 mm; anteras ca. 0.45 x 0.35 mm. Glándulas del disco 5, libres, cada una ca. 1 x 0.75-0.3 mm, elipsoide, conspicuamente bilobada. Ovario bi o trilocular, estípite 0.5-0.6 mm, estilos 2 (-3), ca. 0.5 mm, libres o unidos hacia la base. Fruto inmaduro ca. 2.3 x 0.5 cm, unilocular (a veces bi o trilocular), arqueado-fusiforme (maduro aparentemente obovoide), levemente acostillado, pardo-tomentuloso, base atenuada, mesocarpo 0.2-1 mm de grosor, endocarpo no leñoso, liso.

**DISTRIBUCIÓN.** Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, las Guayanas y la Amazonia. En Costa Rica lo encontramos en la vertiente caribe, en bosques muy húmedos de las llanuras de Tortuguero y de Baja Talamanca, 400-1200 m de elevación.

**FENOLOGÍA.** Flores entre setiembre y noviembre; frutos en febrero.

*Dichapetalum pedunculatum* se reconoce por hábito trepador, tallitos y ejes de inflorescencias con indumento farinoso entremezclado con algunos tricomas simples, hojas glabrescentes, estípulas lineares, deciduas, inflorescencias principalmente peciolares y frutos pardo-tomentulosos.

Esta especie es fácil de confundir con *D. brenesii* por similitud vegetativa, pecíolos con dientes diminutos e inflorescencias peciolares; sin embargo, esta última

posee hábito estrictamente arbustivo o arborescente, pubescencia no farinosa, frutos ovoide-elípticos sin ápice prolongado y se encuentra a mayor elevación.

*Dichapetalum pedunculatum* es muy similar a *D. odoratum*; sin embargo, ésta se distingue (Prance 1972, 1979, 1996) por pedicelos más largos (1-3 mm), estípulas más cortas (0.5-2 mm) e inflorescencias tomentulosas a glabras (vrs. tomentulosas a esparcidopubescentes). Como reflejan los caracteres anteriores, las diferencias entre ambas especies son muy estrechas, razón por la cual es necesario un estudio más detallado de ambos taxa. Un punto relevante es que los frutos de *D. odoratum* no se conocen.

**ESPECÍMENES EXAMINADOS. COSTA RICA. Cartago:** Turrialba, 6 km N of La Suiza on the road to Pacayitas, 9°42'N, 83°35'W, 1200 m, 8 Sept 1990, *J. Solomon 19246* (INB, MO). **Heredia:** Sarapiquí, Rara Avis, ca. 15 km al suroeste de Horquetas, camino Leví, 10°17'N, 84°02'W, 400 m, 9 oct. 1989, *O. Vargas 206* (CR, INB, MO). **Limón:** Guápiles, Los Ángeles, San Miguel, siguiendo el camino al Volcán Irazú, cuenca media del Río Blanquito, margen izquierdo, 10°06'N, 84°59'W, 1100 m, 26 febr 1990, *G. Herrera & S. Schik 3825* (CR, INB, MO); Pococí, Cordillera Central, teleférico del bosque lluvioso, 10°10'N, 83°54'W, 500 m, 28 nov 1994, *B. Hammel et al. 19706* (CR, INB, MO).

***Dichapetalum reliquum* Kriebel & Al. Rodr., sp. nova**

Tipo: Costa Rica. San José: Ciudad Colón, Zona Protectora El Rodeo, márgenes del Río Jaris, 9°53'N, 84°16'W, 700 m, 24 jul 2003, *R. Kriebel & A. Rodríguez 3419* (Holotipo: INB, isotipos: CR, INB, K, MO, NY, USJ). Fig. 2

*A Dichapetalum nevermanniano Standl. & Valerio affinis, sed planta scandenti, stipulis deciduis, foliis 3.5-5.5 cm latis, dense hirsutis recedit; D. coelhoi Prance et D. paupere Rizzini similis, sed foliis membranaceis, subtus dense hirsutis dignoscenda.*

Lianas; tallitos medulosos, denso-hirsutos, tricomas 0.3-1.25 mm. Estípulas 6-9 mm, lineares, margen entero, deciduas. Pecíolos 4-7 mm, denso-hirsutos; lámina foliar 8-16.5 x 3-5.5 cm, oblongo-lanceolada a oblongo-elíptica, membranácea, base subcordada, ápice acuminado, 9-11 pares de venas secundarias, haz liso, igual que el envés denso-hirsuto, principalmente en los nervios principales, tricomas 0.5-1.5 mm. Inflorescencias 1.2-2 x 1.3-2.3 cm, terminales, ejes denso-hirsutos; pedúnculos 0.2-0.9 cm, en ocasiones

apenas distinguibles; brácteas y bracteolas 1.5-8 mm, linear-subuladas; pedicelos 0.5-1.5 mm. Flores hermafroditas o masculinas con ovario rudimentario; sépalos 1.5-2 mm; pétalos 1.25-1.75 mm, divididos hasta ca. la mitad de su longitud, glabros, blancos, cada uno con una glándula basal; filamentos 1.25-1.75 mm; anteras 0.25-0.35 x 0.2-0.25 mm. Glándulas del disco 5, libres, 0.25-0.35 x 0.25 mm, oblongo-obovadas, diminutamente lobadas en el ápice. Flores hermafroditas con ovario bi o trilocular, lanado, estípite no claramente diferenciado, estilos 2-3, 0.75-1.5 mm, lanados en la base, glabrados distalmente; unidos ca. 4/5 de su longitud, raras veces libres hasta la base. Flores masculinas menos frecuentes, con ovario reducido, estéril, lanado, estilo igualmente reducido, ca. 0.3 mm; estilos unidos ca. 4/5 de su longitud. Fruto inmaduro ca. 1.2 x 0.6 cm, elipsoide a obovado-elipsoide, epicarpo denso-hirsuto, base obtusa a levemente cuneada, bi o trilocular.

**DISTRIBUCIÓN.** Endémica en Costa Rica, donde se encuentra en bosques húmedos y pluviales de la vertiente pacífica, en la Zona Protectora El Rodeo, Ciudad Colón (San José) y en la Cordillera de Talamanca (San Vito de Coto Brus), 600-1290 m de elevación.

**FENOLOGÍA.** Flores en julio; frutos en setiembre.

*Dichapetalum reliquum* se reconoce por hábito escandente, tallitos y hojas denso-hirsutas, estípulas lineares, enteras y deciduas, inflorescencias terminales, paucifloras, nunca peciolares, flores hermafroditas con 2-3 estilos alargados, masculinas con 2 estilos reducidos y frutos elipsoides a obovado-elipsoides, con densa pubescencia pardo hirsuta.

Esta especie está relacionada con *D. nevermannianum* (Costa Rica y Panamá) debido a similitud en indumento, forma de la lámina, tipo de inflorescencia y forma de los frutos; sin embargo, se distinguen debido a que esta última tiene hábito arbustivo o arborescente, pubescencia de los tallos heterótrica, con tricomas largos, erectos, y tricomas reducidos e incurvos (vrs. tricomas homótricos). También, los tricomas tienden a ser más largos y esparcidamente distribuidos, las estípulas son persistentes, las hojas son más estrechas y cortas, la base con frecuencia es levemente desigual, es una especie hermafrodita, las flores presentan dos estilos y se restringe a la vertiente atlántica (ver clave y comentarios sobre *D. nevermannianum*).

Asimismo, *Dichapetalum reliquum* es similar a *D. coelhoi* Prance y a *D. pauper* Rizzini (ambas de la

Amazonia brasileña), que son especies escandentes con pubescencia hirsuta a hirsútula en tallitos y ejes de inflorescencias, que se distinguen porque tienen flores hermafroditas, lámina foliar coriácea con el haz glabro (vrs. membranácea con haz hirsuto); además, *D. coelhoi* presenta flores con 2 estilos (vrs. 2 o 3), mientras la *D. pauper* muestra estípulas más cortas (hasta 2 mm), los tallitos pronto llegan a ser glabros (vrs. siempre pubescentes), los pedicelos llegan a ser más largos (1.5-3 mm) y las bracteolas son más pequeñas (hasta 3 mm).

ETIMOLOGÍA. El epíteto latino *reliquum*, lo que queda, lo restante, hace alusión a que los sitios de donde se conoce la especie son los últimos relictos de los bosques de estas zonas (Ciudad Colón y San Vito).

PARATIPOS: Costa Rica. **Puntarenas:** Coto Brus, Robert and Catherine Wilson Botanic Gardens, Las Cruces Biological Station, San Vito, 8°47'N, 82°57'W, 1290 m, 27 Jul 1994, *W.J. Kress* 4552 (CR). **San José:** Mora, Ciudad Colón, Z.P. El Rodeo, márgenes del Río Jaris, 9°53'N, 84°16'W, 700 m, 6 sept 2003, *R. Kriebel & J. Larraguivel* 3773 (INB); Mora, Cuenca del Tárcoles, El Rodeo, Bajo Morales, a orilla de Quebrada Honda, 9°55'N, 84°15'W, 800 m, 27 mar 1998, *A. Rodríguez & L.D. Vargas* 3183 (CR, INB, MO).

*Dichapetalum rugosum* (Vahl) Prance, Acta Bot. Venez. 3(1-4): 303-304. 1968. *Symphyllanthus rugosus* Vahl, Skr. Naturhist.-Selsk. 6: 88-89. 1810. Tipo: Guyana Francesa, *Vahl s.n.* (Holotipo: C)

Liana o arbusto subescandente; tallitos medulosos a levemente fistulosos, ramitas terminales tomentulosas, ramitas inferiores glabradas. Estípulas ca. 5 mm, lanceoladas, con el margen entero, deciduas. Pecíolos 3-13 mm, pubescencia similar a la de los tallitos; láminas foliares 10-24 x 6-12 cm, elípticas a obovado-elípticas, cartáceas a coriáceas, base aguda a subcordada, ápice corto-acuminado o cuspidado, 7-14 pares de venas secundarias, haz rugoso a abollado, glabrado a esparcido-pubescente sobre los nervios principales, envés denso-pubescente. Inflorescencias 3-7 x 3-7 cm, peciolares, ejes glabrados a esparcidamente tomentulosos; pedúnculos 3-35 mm; brácteas y bracteolas 1-2 mm, lanceoladas; pedicelos ca. 5 mm en frutos. Flores hermafroditas. Sépalos ca. 2.5 mm; pétalos no observados. Filamentos ca. 2 mm de largo; anteras ca. 0.5 x 0.4 mm. Ovario no observado, estilos no observados (en vestigios florales persistentes en frutos). Fruto 2-4 x 1-2.5 cm, oblongo-obovado a oblongo-elipsoide, con 2-3 depresiones longitudinales,

epicarpo pardo tomentuloso, tricomas reducidos, base cuneada, bi o trilobular, en ocasiones abortando uno o dos lóculos, mesocarpo 1-3 mm de grosor, endocarpo leñoso, liso.

DISTRIBUCIÓN. Costa Rica, Colombia, Venezuela, Perú, Brasil Guiana. En Costa Rica se conoce en los bosques muy húmedos de la vertiente atlántica, en las llanuras de Tortuguero y en la cordillera de Talamanca, 50-400 m de elevación.

FENOLOGÍA. Flores no observadas; frutos en febrero y octubre.

*Dichapetalum rugosum* se caracteriza por hábito trepador o al menos subescandente, estípulas deciduas y enteras, hojas rugosas, láminas con el envés pubescente, inflorescencias peciolares y grandes frutos tomentulosos, con 2-3 depresiones longitudinales que le dan una apariencia angulada, con pericarpo leñoso.

En Costa Rica, la única especie que presenta al mismo tiempo los caracteres de hábito escandente, estípulas enteras y deciduas y frutos oblongo-obovados a oblongo-elipsoides, con 2-3 depresiones longitudinales, es *D. odoratum*. Sin embargo, esta última tiene hojas más estrechas, glabradas con la edad, tallitos más lenticelados y se encuentra a mayor elevación.

ESPECÍMENES EXAMINADOS. **COSTA RICA. Heredia:** Sarapiquí, Horquetas, Río San Rafael, 10°20'N, 84°58'W, 20 m, 12 nov 1989, *B. Hammel* 17694 (CR, MO); Sarapiquí, Puerto Viejo, E.B. La Selva, camino a la estación del río, 10°26'N, 84°01'W, 50 m, oct 2003, *R. Kriebel* 4004 (CR, INB, MO). **Limón:** Talamanca, Fila Matama, La Bomba, Aguas arriba del Río Banano, Fila Asunción, 9°54'N, 83°12'W, 400 m, 20 febr 1995, *A. Rodríguez* 572 (CR, INB, MO).

AGRADECIMIENTOS. Los autores desean agradecer a Claudia Aragón, por las ilustraciones, así como a Carlos Morales por sus observaciones y la ayuda en las diagnosis latinas.

#### LITERATURA CITADA

- Prance, G.T. 1972. Dichapetalaceae. Fl. Neotrop. Monogr. 10: 1-84.  
 Prance, G.T. 1977. Two new species for the flora of Panamá. Brittonia 29(2): 156-158.  
 Prance, G.T. 1979. A new species of *Dichapetalum* from Suriname. Bull. Torrey Bot. Club 106: 309-312.  
 Prance, G.T. 1994. Four new species of neotropical Dichapetalaceae. Kew Bull. 49: 129-136.

Prance, G.T. 1996. Additions to Neotropical  
*Dichapetalum*. Kew Bull. 50: 213-219.



Fig. 2. *Dichapetalum reliquum* Kriebel & Al. Rodr. (Kriebel & Rodríguez 3419). - A. Hábito. - B. Estípula. - C. Glándula en el envés de la hoja. - D. Botón floral. - E. Flor hermafrodita. - F. Corte longitudinal de flor hermafrodita. - G. Ovario de flor masculina. - H. Ovario de flor hermafrodita. - I. Estambre. - J. Fruto.

## ***UTRICULARIA UXORIS* (LENTIBULARIACEAE), UNA NUEVA ESPECIE COSTARRICENSE DE LA SECT. ORCHIDIODES**

JORGE GÓMEZ-LAURITO

Escuela de Biología, Ciudad Universitaria 2060, San José, Costa Rica.

Investigador Asociado, Dept. of Botany, Field Museum of Natural History, Chicago, U. S. A.

**ABSTRACT.** A new species of *Utricularia* (Lentibulariaceae) sect. Orchidioides is described and illustrated in this paper. *U. uxoris* is distinguished by its small, delicate habit, and tiny, glabrous, green flowers with a white spur.

**RESUMEN.** Una nueva especie de *Utricularia* (Lentibulariaceae), sect. Orchidioides, se describe y se ilustra en este artículo. *U. uxoris* se distingue por su hábito delicado, de corta estatura, y sus flores pequeñas, glabras y de color verde, con la espuela blanca.

**PALABRAS CLAVE / KEW WORDS:** Lentibulariaceae, *Utricularia*, *Utricularia uxoris*, Costa Rica

Al menos 11 especies del género *Utricularia* L. (Lentibulariaceae) han sido encontradas hasta el presente en Costa Rica (Crow 1992, Taylor 1989); cuatro de estas especies pertenecen a la Sect. Orchidioides A. DC., que consta en total de nueve especies distribuidas en América Central, Antillas y América del Sur. Las plantas de este grupo se caracterizan por ser epífitas o terrestres con hojas enteras, no divididas en segmentos, tubérculos presentes, flores blancas, rosado azuladas o rojas, lóbulos del cáliz iguales, espuela de la corola más corta o igual al labio inferior, o bien muy desarrollada excediendo en mucho al labio inferior y fuertemente curvada. A continuación se describe una nueva especie costarricense de esta sección:

### ***Utricularia uxoris* Gómez-Laur., sp. nova**

Tipo: Costa Rica. Cartago. Jiménez. Pejibaye. Selva. Reserva Biológica El Copal. Sendero Tigre. 09°46'48"N, 83°45'19"O, 1080 m, 23 oct 2004 (fl, fr), *J. Gómez-Laurito 14360, Diego Salazar & Jorge Carmona* (Holotipo: USJ, isotipos: CR, F). Fig. 1.

*A speciebus quas A. de Candolle ad sectionem Orchidioides ascripsit combinatione statura minore, floribus viridibus, glabris, calcare albo facile distinguenda.*

Plantas delicadas, epífitas, 3-16 cm (*in vivo* ca. 20 cm) de alto, glabras. Rizoides ausentes. Estolones filiformes, hasta 3 cm de largo, 0.3-0.5 mm de grosor, tubérculos elipsoides, 3-5 mm de largo. Trampas en estolones y ramas de los estolones, 0.5-0.8 mm de diámetro, globoso-comprimidas, hialinas, estipitadas (estípites ca. 0.8 mm de largo), el poro basal, con 2 diminutos apéndices subulados y recurvados a cada lado. Hojas 1

(2), originándose de la base del pedúnculo, pecioladas, lámina 30-40 x 5-8 mm, angostamente elíptica, cuneada y decurrente en la base, aguda en el ápice. Inflorescencia erecta, simple, 3-19 cm de largo; pedúnculo ca. 0.8 mm de grueso, glabro. Escamas 2, basifijas, ca. 2 mm de largo, angostamente lineares, el ápice subagudo. Brácteas basifijas, angostamente ovadas, ca. 3 mm de largo. Bracteolas en verticilos de 3, 4-5 mm de largo, glabras. Pedicelo 10-12 mm de largo, terete, filiforme, ca. 0.5 mm de grosor, recto o subrecto, glabro. Flores 1-3, 4-6 mm de largo. Cáliz con lóbulos anchamente ovados, redondeados en ápice y base, nervados, verdes en anthesis. Corola verde pálido, 4-5 mm, labio superior semicircular, más pequeño que el cáliz, los márgenes glabros, erosos, involutos, labio inferior cuneado, redondeado en el ápice con 3 lóbulos apenas insinuados, lóbulos 0,5 mm, anchamente oblongos, margen irregular, eroso; espuela subulada desde una base cónica, ápice agudo, curvada hacia arriba, hirsuta con pelos simples, blanca, más larga que el lóbulo inferior. Estambres 2. Filamentos ca. 1 mm de largo, curvados, ligeramente comprimidos, casi hialinos, con una vena longitudinal más oscura; anteras globosas, bitecas, pardo oscuras. Ovario ovoide, pardo oscuro; estilo ca. 1 mm de largo, ventral y dorsalmente quillado; estigma con el labio inferior circular, el superior ligulado. Cápsulas 6-8 mm de largo, angostamente ovadas, lisas, tumescentes, dehiscentes por una fisura longitudinal, ventral, ligeramente engrosada. Semillas numerosas, ca. 0,7-0,8 mm de largo, angostamente fusiformes, tenuemente estriadas longitudinalmente, áureo-amarillas, brillantes.

**PARATIPOS.** Cartago: Localidad típica, 5 sept 2003 (fl), *J. Gómez-Laurito 14088, Diego Salazar et al.* (USJ); 18 jun 2005 (botones florales), *J. Gómez-Laurito 14469,*

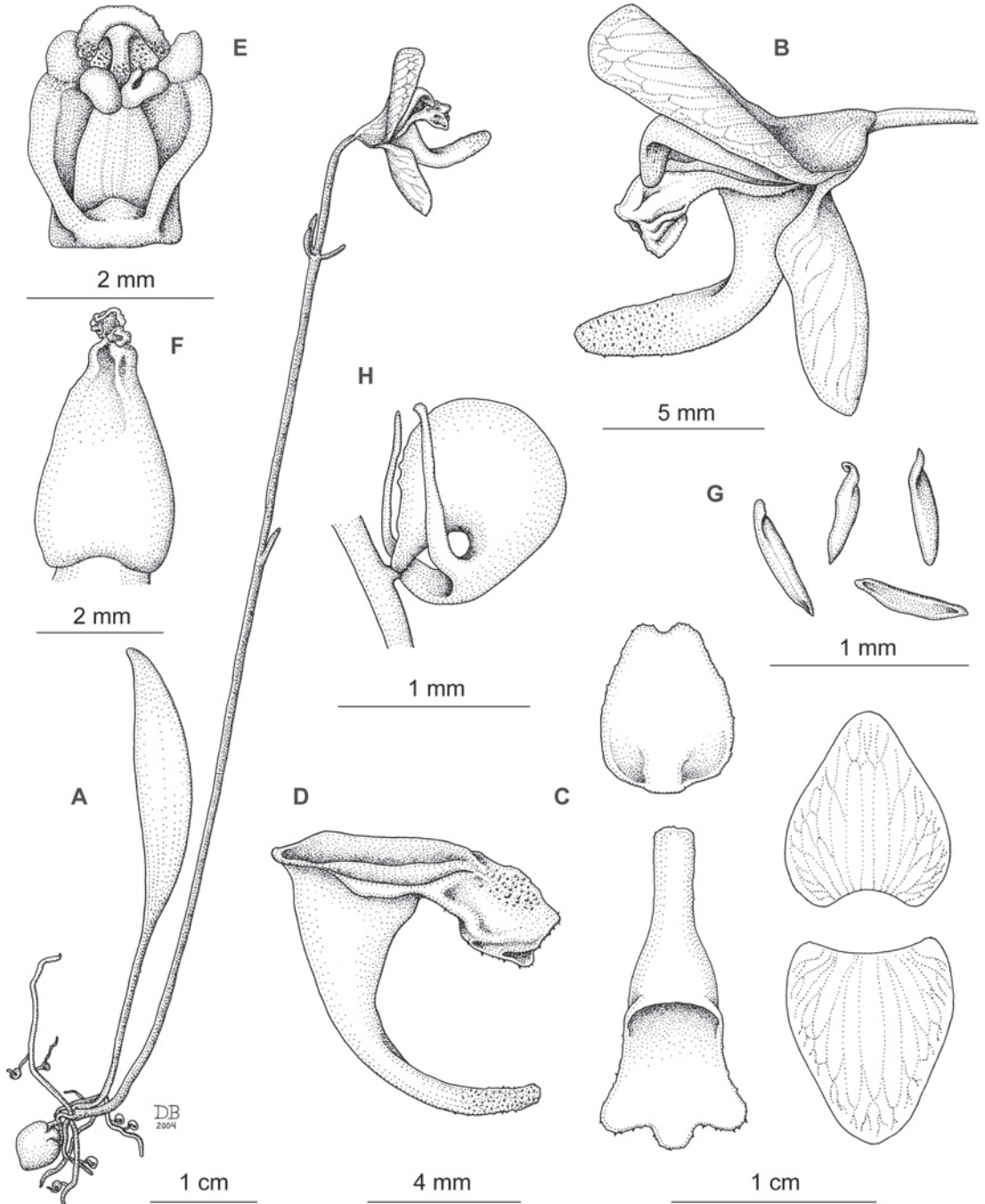


Fig. 1. *Utricularia uxoris* Gómez-Laur. A- Hábito de la planta. B- Flor. C- Labios superior e inferior y lóbulos del cáliz. D- Espuela. E- Androceo y gineceo. F- Cápsula. G- Semillas. H- Trampa. Testigo: J. Gómez-Laurito et al. 14360 (USJ).

Diego Salazar, Jorge Carmona & María G. Gei (USJ); un duplicado floreció en cultivo en Guadalupe, San José, ca. 1150 m, 15 ago 2005.

**DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT.** Hasta el presente esta especie es conocida solamente de la localidad típica. De acuerdo a Gómez & Herrera (1993), esta región pertenece a la unidad biótica Subtropical, tropical, muy húmeda, sin estación seca. En esta Reserva son comunes grandes *Ficus* spp. (Moraceae), *Protium* sp. (Burseraceae), *Matudaea trinervia* Lundell (Hamamelidaceae), *Alfaroa manningii* J. León (Juglandaceae), *Abarema idiopoda* (S.F. Blake) Barn. & Grimes (Mimosaceae), *Ticodendron incognitum* Gómez-Laur. & L.D. Gómez (Ticodendraceae) y *Cassipourea elliptica* (Sw.) Poit. (Rhizophoraceae), entre otros.

**ETIMOLOGÍA.** *Speciem pulchram novam carae Ingridiae uxoris cordialiter dico, hoc modo vicesimum quintum anniversarium nuptiarum laetus commemoro.*

*Utricularia uxoris* es una especie muy distintiva; a simple vista difiere de las especies costarricenses de la sección Orchidioides por poseer flores con cáliz y corola verdes, con la espuela blanca. Por el contrario, el resto de las especies poseen flores conspicuamente blancas, color malva o rojas y con una mácula amarilla. De *U. jamesoniana* Oliver difiere, además, por presentar esta especie los lóbulos del labio inferior profundamente divididos, mientras que en *U. uxoris* son apenas insinuados (0,5 mm). *Utricularia endresii* Rchb.f., *U. praetermissa* P. Taylor y *U. unifolia* Ruiz & Pav. son

plantas mucho más robustas, principalmente terrestres, con flores y hojas de mayor tamaño, y con las corolas en ambas superficies y márgenes provistas de pelos glandulares estipitados, densamente en *U. endresii* y esparcidos en las otras dos. En contraste, *U. uxoris* es siempre una epífita pequeña y sus corolas son completamente glabras. De las restantes especies, hasta el presente halladas solamente en Sudamérica, se distingue así: de *U. campbelliana* Oliver en que ésta tiene sus partes vegetativas cubiertas por glándulas sésiles o semi-inmersas y sus flores son rojo anaranjado con una mancha amarilla en la base del labio inferior. De *U. quelchi* N.E. Br. en que ésta tiene casi todas sus partes vegetativas cubiertas por una mezcla de glándulas globosas y sésiles o cortamente cilíndricas; además, sus flores son rojas o rosadas con una mancha amarilla en la base del labio inferior. De *U. buntingiana* P. Taylor en que ésta tiene las trampas cubiertas con numerosos pelos sésiles, globosos, y flores lavanda o malva pálido con una mancha amarilla en el labio inferior.

**AGRADECIMIENTOS.** A Diego Salazar, Jorge Carmona y María G. Gei por su interés y su ayuda en el campo, a Diego Bogarín por la excelente ilustración y a Alberto Chaves, de la Reserva El Copal, por sus atenciones.

#### LITERATURA CITADA

- Crow, G.E. 1992. The genus *Utricularia* (Lentibulariaceae) in Costa Rica. *Brenesia* 38: 1-18.  
Taylor, P. 1989. The genus *Utricularia*: a taxonomic monograph. *Kew Bull. Add. Ser.* 14: 418-429.





## ALGUNAS PLANTAS EN BILLETES, BOLETOS DE CAFÉ Y CAFETALES DE COSTA RICA (1836 – 2004)<sup>1</sup>

JOSÉ A. VARGAS-ZAMORA<sup>2,4</sup> Y JORGE GÓMEZ-LAURITO<sup>2,3</sup>

<sup>2</sup> Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica. 2060 San José, Costa Rica.

<sup>3</sup> Investigador Asociado, Dept. Botany, Field Museum of Natural History, Chicago, IL, USA.

<sup>4</sup> Autor para correspondencia: javargas@cariari.ucr.ac.cr • (506) 207-3201

**ABSTRACT.** The bank notes and coffee tokens of Costa Rica include illustrations of several species of plants. The leaf of the *Acanthus* sp. plant is used as an ornament in paper money from the mid XIX century to the end of the XX century. The most widely known botanical illustration of Costa Rica is the orchid, *Guarianthe skinneri*, the national flower, featured in the 5 colones bank notes issued from 1968 to 1992. The most common illustration in coins since 1935 is the coffee (*Coffea arabica*) branch (bandola) with fruits. Coffee tokens, used in Costa Rica since the mid of the XIX century, include a variety of plant forms representing the coffee tree. Coffee tokens also include illustrations of other plants, like the myrtle (*Myrtus communis*). The coffee industry in Costa Rica had its origins in 1840 with the first coffee exports, and soon coffee became the main crop of the country. In this work we cite some species used in coffee plantations as live fences and shade, and also some common weeds. We also mention several plant fibers used in the elaboration of the *canastos*, the baskets used to collect the ripe coffee fruits.

**RESUMEN.** Los billetes bancarios y los boletos de café de Costa Rica incluyen ilustraciones de varias plantas. La hoja del acanto (*Acanthus* sp.) es utilizada como ornamentación en muchos billetes desde mediados del siglo XIX hasta finales del siglo XX. La ilustración botánica más conocida es la orquídea *Guarianthe skinneri*, flor nacional de Costa Rica, incluida en el anverso de los billetes de 5 colones emitidos de 1968 a 1992. El grabado más común desde 1935 en las monedas es la rama (bandola) del café (*Coffea arabica*) con frutos. Los boletos de café, en uso en Costa Rica desde la mitad del siglo XIX, incluyen varias formas de representar al arbusto del cafeto. También se utilizaron boletos con ilustraciones de varias especies de otras plantas, como el mirto (*Myrtus communis*). La industria cafetalera en Costa Rica tuvo sus inicios en 1840 con las primeras exportaciones y se convirtió en el principal cultivo del país. En este trabajo citamos los nombres de algunas plantas asociadas a la actividad cafetalera, incluyendo algunas malezas, árboles utilizados para definir los límites de los cafetales y para sombra, así como algunas fibras vegetales utilizadas en la elaboración de los *canastos* para recoger el fruto maduro.

**PALABRAS CLAVE / KEY WORDS:** Numismatics, coins, paper money, coffee tokens, coffee plantations, *Acanthus*, *Guarianthe skinneri*, *Coffea arabica*, *Ceiba pentandra*, *Laurus* sp., *Myrtus* sp., *Olea* sp., Costa Rica.

En nuestro artículo anterior (Vargas Zamora & Gómez Laurito 2004) hicimos un análisis de las ilustraciones de plantas incluidas en las monedas de Costa Rica durante los siglos XIX y XX. Ahí enfatizamos que los *nombres comunes* o *vernáculos*, como *palmera*, *ceiba*, *tabaco*, *café*, *encina*, *mirto* y *laurel*, son los mencionados en documentos relacionados con la acuñación de monedas. Esto hace difícil asociar, con base en la ilustración en la moneda, la planta más

semejante a la identificada con un *nombre científico*. Por ejemplo, para las monedas con la encina, hay en Costa Rica doce posibles especies del género *Quercus* (Burger 1977), cuyos árboles pudieron servir de modelo, y varias más en Europa, si el modelo fue una encina europea. En el caso del tabaco y del café las ilustraciones coinciden con las únicas especies cultivadas en Costa Rica, *Nicotiana tabacum* (Solanaceae) y *Coffea arabica* (Rubiaceae), respectivamente. Para el mirto y el laurel existen en el país dos especies asociadas a esos nombres comunes: *Murraya paniculata* (Rutaceae) y *Cordia alliodora* (Boraginaceae). No

<sup>1</sup> Conferencia impartida en el Auditorio 290, Escuela de Biología, UCR, Ciudad Universitaria, 27 de abril del 2005.

obstante que los grabadores incluyeron ilustraciones muy variadas del mirto y del laurel, éstas pueden asociarse a las especies europeas cuyos nombres científicos son *Myrtus communis* (Myrtaceae) y *Laurus nobilis* (Lauraceae). En este escrito aportamos nuestro criterio sobre algunas ilustraciones botánicas, que fueron grabadas en billetes bancarios y boletos de café, desde mediados del siglo XIX, así como en algunas monedas del siglo XX. También hemos considerado oportuno incluir información sobre los cafetales y su entorno.

Las monedas de Costa Rica tienen grabadas varias ilustraciones de plantas. El uso de motivos botánicos se inicia con una palmera en las primeras monedas de 1825 y continúa con representaciones de la ceiba, el tabaco, el café, la encina, un alga marina, la flor y el árbol nacionales (*Guarianthe skinneri*, Orchidaceae, y *Enterolobium cyclocarpum*, Fabaceae), así como el mirto y el laurel (Vargas Zamora & Gómez Laurito 2004). Esto contrasta con la poca variedad encontrada en los billetes emitidos por los bancos del país desde 1858 hasta el presente. En los libros de Chacón Hidalgo & Alvarado Venegas (2001) y Carranza Astúa (2001) notamos que en los billetes de Costa Rica las ilustraciones principales son: leones, águilas, edificios gubernamentales, escudos nacionales, iglesias, monumentos, buques, la carreta típica, trenes, volcanes, una catarata, retratos de próceres, gobernantes, banqueros, lecheros y cafetaleros, figuras mitológicas y alegorías, además de la Reina Victoria, la Mona Lisa, Cristóbal Colón y algunos ángeles pintados por Rafael Sanzio (1483-1520). A partir de 1952 y hasta 1970 se incluyó, en los billetes del Banco Central de Costa Rica (BCCR) de 20 colones, series A y B, así como desde 1997 en los de la serie A de 2000 colones, el retrato del Dr. Clodomiro Picado Twhight, el biólogo más destacado de Costa Rica en la primera mitad del siglo XX, con cuya tesis doctoral (Picado 1913) sobre las bromelias epífitas y otros trabajos se adelantó a su tiempo.

En este escrito varias de las figuras tienen reproducciones de monedas, boletos de café y billetes. En algunos casos hemos ampliado, o reducido, las dimensiones originales, las cuales se indican en el pie de la mayoría de las figuras.

## LOS VALES DE TABACO

El Diccionario define el término *vale* como: *nota o apuntación firmada y a veces sellada, que se da al que ha de entregar una cosa, para que después acredite la entrega y cobre el importe* (UTEHA 1953). Por tanto, podemos llamar *vales* a los recientemente descubiertos (Green 2003, 2004 a, b) y considerarlos como los primeros documentos, similares a billetes, relacionados con el comercio de una planta, el tabaco (*Nicotiana tabacum*), en Costa Rica. Estos vales se originaron en agosto de 1836, cuando los diputados decretaron, en vez del impuesto directo sugerido por don Braulio Carrillo, la venta forzosa del tabaco que hay en las *tercenas* (= almacenes regionales) *mediante la adjudicación a los habitantes con capacidad para ello, en todos los pueblos; en proporción con su número, para hacer frente a diversos gastos ordinarios y de otra índole; principalmente en el ramo de la seguridad, con motivo de la emergencia causada por la incursión de Quijano. Seguidamente el 8 de setiembre se reglamenta la cantidad de tabaco que debe asignarse a cada lugar* (Villalobos Rodríguez et al. 2000: 196). Los cinco vales de tabaco hasta ahora encontrados están fechados el 18 de septiembre de 1836, como el ilustrado en la Fig. 1. No había bancos

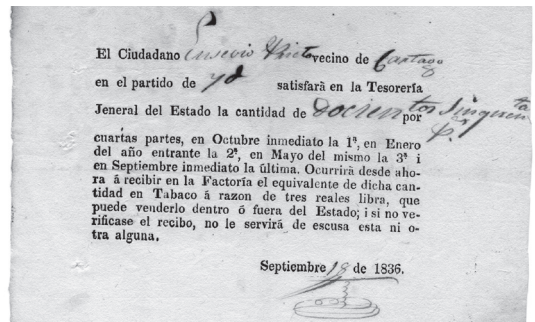


Fig. 1. Documento comercial denominado *vale de tabaco*, emitido por la Tesorería General del Estado de Costa Rica, el 18 de septiembre de 1836 al ciudadano Eusebio Prieto, vecino de Cartago, por un valor de 250 pesos en tabaco, a tres reales la libra, para vender dentro o fuera del territorio nacional y reintegrar el total del dinero en cuatro entregas. Dimensiones (15.8 cm x 10.9 cm), papel blanco con marca de agua, impreso por un solo lado. Firma y espacios llenados con plumilla a tinta. Colección privada.

en la Costa Rica de 1836. El primero fue el Banco Nacional Costarricense (1858-1859) y los primeros ejemplares de papel moneda hasta ahora conocidos son los vales de 5 y 10 pesos, emitidos en 1839, para facilitar el pago de los salarios de los empleados públicos a los que les servían, además, para pagar una cuarta parte de los impuestos de las importaciones, comprar terrenos baldíos o realizar otras transacciones (Carranza Astúa 2001, Chacón Hidalgo & Alvarado Venegas 2001).

#### EL ACANTO Y EL LAUREL

En el estudio de la gráfica en el papel moneda de Costa Rica realizado por Chacón Hidalgo & Alvarado Venegas (2001) se indica que, *si bien los grabados de los billetes por lo general no respondían a imágenes concretas de nuestro contexto, pues eran compradas a los fabricantes, la selección de estas obedecía al hecho de que transmitían de manera genérica diversas concepciones relativas a las bases y aspiraciones políticas, económicas y culturales de la sociedad costarricense, ... las casas de fabricación de papel moneda inglesas y estadounidenses contaban con un repertorio básico de imágenes simbólicas representativas, asumidas en occidente como universales.*

En este contexto, la ilustración botánica utilizada con más frecuencia en billetes, sellos de correo y otros documentos de Costa Rica fue la hoja del acanto europeo (Fig. 2A, B, C). Esta es una planta ornamental, herbácea, anual, con hojas opuestas grandes rizadas, cuyos grabados están basados en dos especies del género *Acanthus* (Acanthaceae): *A. mollis*, cultivada con frecuencia, que posee hojas lisas no punzantes y *A. spinosus*, la especie silvestre, con hojas rizadas punzantes. Las hojas son el modelo base del capitel corintio ideado por el arquitecto griego Calímaco, quien vivió 400 años antes de Cristo. Los artistas griegos no se inspiraron más que en el acanto espinoso por ser el que crece en Grecia, pero los latinos emplearon también el cultivado. Sin embargo, los romanos en el período imperial lo transformaron, de modo que es posible observar plantas con tallos y extremos de las hojas más redondeados y fue usado con una mayor amplitud y suavidad de formas que las empleadas por los griegos clásicos. El acanto cultivado (*A. mollis*)

más flexible, fino y elegante, base de la ornamentación romana, con el tiempo fue modificado mediante la adición de detalles tomados de otras plantas, como el perejil (*Petroselinum crispum*, Apiaceae). Los romanos también introdujeron modificaciones basadas en las hojas del laurel (*Laurus nobilis*). La planta de *A. mollis* alcanza un metro de altura y hojas de hasta 50 cm, pinnatipartidas, con bordes sinuosos, flores blanquecinas o rojizas y su fruto es una cápsula. *A. spinosus* tiene las hojas más partidas y con cortos dientes espinosos en los lóbulos casi triangulares (Espasa 1924, Bartolini 1949). En la Fig. 2 (A, B, C) podemos apreciar algunas de las variaciones de la forma básica de la hoja de acanto grabada en el primer sello postal del país (1863), así como en dos billetes



Fig. 2. Ornamentaciones basadas en hojas de la planta de acanto (*Acanthus* sp.) y del laurel (*L. nobilis*): **A.** Sello de correos de Costa Rica. Impreso en tinta azul por Bradbury and Wilkinson, New York, 26 mm x 28 mm. Las hojas del acanto forman los costados del escudo nacional. **B.** Sección central del billete de 10 colones, 1964, Banco Central de Costa Rica (BCCR). **C.** Extremo derecho del billete de 50 colones, 1991, BCCR (Nótese la imagen de la moneda con el árbol de *Quercus* sp., o encina). **B** y **C** impresos por Thomas de la Rue & Co. **D.** Sección central del billete de 10 colones, 1960, BCCR, con la rama de laurel y dos frutos pedunculados en la base. Colección privada.

de Costa Rica. Los últimos billetes con una ilustración basada en el acanto son los de 500 colones, Series B, C, y D, emitidos de 1979 a 1994, cuyos reversos incluyen la fachada del Teatro Nacional de San José. En este edificio, inaugurado en 1897, se utilizaron las hojas del acanto (Ulloa Zamora 1970) como ornamento de las lámparas, palcos y otras estructuras, tal como se ilustra en el folleto de Obregón Quesada (1996). Para la decoración del Teatro no se invitó a artistas (pintores) costarricenses (Ferrero 1981). En algunos billetes de 10 colones, grabados por Waterlow & Sons Ltd., se incluyeron a ambos lados de la base de la imagen del poeta Aquileo Echeverría, ramas del laurel europeo (*L. nobilis*, Fig. 2 D), especie utilizada desde la antigüedad para honrar a personajes destacados.

Entre otras ilustraciones sobre temas botánicos, como motivos principales en los billetes, podemos mencionar la canasta con piñas (*Ananas comosus*, Bromeliaceae) y una planta de banano (*Musa acuminata*, Musaceae) en el billete de 5 colones de 1914, así como la de una plantación de café (Fig. 3A), posiblemente de algún país del Caribe o de Brasil, en el billete de 10 colones, ambos de la Serie A del Banco Internacional de Costa Rica (BICR). En 1919 se grabó la imagen de una plantación cubana (?) de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*, Poaceae) en el billete de 20 colones de la Serie C del BICR. También relacionado con el tema del café, los billetes de 5 colones de 1931 a 1936 (BICR, Serie D) muestran cogedoras de café y al fondo plantas de café y banano (Fig. 6D). La ceiba (*Ceiba pentandra*, Bombacaceae) aparece en el reverso del billete de 50 colones, serie C, 1972-1977 del Banco Central de Costa Rica (BCCR). La ceiba ilustrada (Fig. 3B) fue plantada en 1963 en el jardín de la Casa Amarilla (San José) y a la fecha es un gigante con un tronco de más de un metro de diámetro.

#### LA GUARIA MORADA

La ilustración botánica más conocida está en los billetes de 5 colones, Serie D del BCCR, emitidos desde 1968 hasta 1992, que incluye dos flores de la orquídea *Guarianthe skinneri* (Orchidaceae), la flor nacional de Costa Rica (Fig. 4A). El dibujo de las dos guarías moradas en el billete fue hecho por el

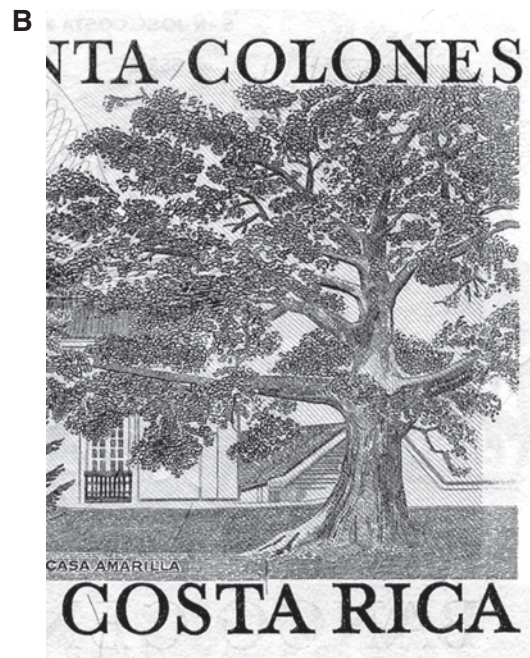


Fig. 3. Secciones central (A) y lateral (B) de: A. Billete de diez colones, Serie C, del Banco Internacional de Costa Rica (BICR), emitidos entre 1919 y 1932, mostrando la cosecha del café en una plantación caribeña (Jamaica ?) o brasileña. Nótese la gran altura de los arbustos y la recolección del grano utilizando una escalera. Ni el cogedor ni las cuatro damas llevan el canasto, más ancho que alto, atado a la cintura. B. Extremo derecho del billete de 50 colones, Serie C, del BCCR, 1974, con el grabado de la ceiba (*C. pentandra*). Colección privada.

Dr. Rafael Lucas Rodríguez Caballero (1915-1981), estudioso de esta familia de plantas en Costa Rica. *Guarianthe skinneri* florece en el Valle Central en los



Fig. 4. Anverso (A) y reverso (B) del billete de cinco colones, Serie D, del Banco Central de Costa Rica (BCCR). Fue emitido entre 1968 y 1992 y el ilustrado incluye el sello conmemorativo del XXV aniversario de BCCR en 1975. Casa impresora: Thomas de la Rue & Co. Ltd., 15.7 cm x 6.7 cm. En el anverso se incluyen como motivos principales la efigie de don Rafael Yglesias Castro, Presidente de Costa Rica (1894-1902), y dos flores de la guaria morada (*Guarianthe skinneri*, Orchidaceae), flor nacional de Costa Rica por decreto del 15 de junio de 1939. Nótese, en el extremo superior izquierdo, las hojas de acanto rodeando al 5. En el reverso se ilustra la alegoría de la caficultura del maestro italiano Aleardo Villa (la inicial J en el billete es un error), pintada en Milán, Italia, en 1897. La pintura está colocada en el cielo de la gran escalinata del Teatro Nacional de Costa Rica, San José. Las plantas indicadas por las flechas son: **a**) Hojas de laurel (?), *L. nobilis*; **b**) Higo sicomoro (*F. sicomorus*); **c**) Ciruela (*P. domestica*); **d**) Higo común (*F. carica*); **e**) Amapola (*P. rhoeas*); **f**) Manzana amarga (*C. colocynthis*). Estas plantas no son parte de la pintura original. Colección privada.

meses de febrero y marzo (estación seca). Esta orquídea pertenecía al género *Cattleya*, pero fue asignada recientemente al nuevo género *Guarianthe* con base en un análisis de ADN del grupo *Cattleya* (Dressler & Higgins 2003). A la izquierda de las flores se ilustra el retrato de don Rafael Yglesias Castro, Presidente de Costa Rica de 1894 a 1902. Durante su gobierno se abandona la unidad monetaria llamada *peso* de 100 centavos. En 1896 dispuso la acuñación de una moneda con 778 mg de oro de 900 milésimas a la que

se llamó *colón*, dividido en 100 céntimos. En el año siguiente fueron acuñadas monedas de oro de 2, 5, 10 y 20 colones, con la efigie del Almirante Cristóbal Colón, pero la de un colón se acuñó hasta en 1935 (Gurdián Montealegre 1996). En el reverso del billete (Fig. 4B) se reproduce la pintura del maestro italiano Aleardo Villa (1865-1906), quien la realizó en Milán, Italia, con base en información enviada desde Costa Rica (Obregón Quesada 1996, Bariatti 2000). No hemos logrado comprobar si alguna de las dos figuras

con capa de artista, que aparecen junto al farol, es el autorretrato del pintor. El farol no es un detalle trivial: San José fue la segunda ciudad del mundo en inaugurar el alumbrado eléctrico (9 de agosto de 1884) y esto debió sorprender al pintor. Sin embargo, el farol ilustrado corresponde al primer alumbrado de petróleo (1851), cuyas lámparas de cuádruple reverbero fueron construidas en Francia y los pedestales en Inglaterra (Zeledón Cartín 2004). La pintura representa una gradiente desde las plantaciones de café en el Valle Central, sombreadas por una musácea en el extremo derecho hasta, a la izquierda, la exportación del grano seco en sacos de gancho, a bordo de buques de vapor por el puerto de Limón, según se lee en la caja que carga un estibador. Las hojas de la planta de banano concuerdan con las de las especies del género *Musa*. Sin embargo, si el artista quiso representar palmeras tropicales con base en la información que le fue enviada, las dos ilustradas son más afines a la especie de palma datilera *Phoenix dactylifera* (Arecaceae), por el tipo ondulado del tronco y su copa, que al cocotero (*Cocos nucifera*, Arecaceae). En el medio destaca un hombre de tez oscura, bien vestido y calzado, sosteniendo un racimo de bananos (*Musa acuminata*) del modo en que lo haría alguien, a quien se le solicitara levantarlo para exhibirlo, esto es: tomando el extremo más grueso del raquis con la mano izquierda y levantando el extremo colgante, donde estuvo la *chira* (espata que envuelve la inflorescencia), con la mano derecha, quedando así los bananos con sus extremos libres hacia arriba. Destacan, además, entre las cagedoras de café y otros personajes, los sombreros de ala ancha fabricados usualmente de pita (*Carludovica palmata*, Cyclanthaceae). Como marco a la alegoría encontramos algunas especies de plantas seleccionadas, tal vez por la casa impresora: en la parte superior dos ramas de laurel (?) y a ambos lados frutos del higo sicomoro (*Ficus sycomorus*, Moraceae) que simbolizan la durabilidad. La madera de esa especie fue usada en el antiguo Egipto para construir sarcófagos. Colgando en los costados del billete aparecen dos tipos de frutos: uno de ciruela (*Prunus domestica*, Rosaceae) y otro de higo común (*Ficus carica*, Moraceae), que simbolizan la abundancia. Luego un fruto de amapola roja (*Papaver rhoeas*, Papaveraceae) que representa la belleza efímera. En la base del billete, y fácil de confundir con hojas de *Acanthus*, un cintillo de hojas

y frutos de manzana amarga (*Citrullus colocynthis*, Cucurbitaceae), que simboliza la simetría.

Entre los billetes recientes, emitidos por el Banco Central de Costa Rica, están los de cinco mil colones, series A,B,C, en circulación a partir de 1991 y diseñados por Leonidas Correa en 1987 (Carranza-Astúa 2001). El reverso incluye, además de una esfera precolombina de piedra y un ídolo (Fig. 5 d, k), el tucán (Fig. 5 f), *Rhamphastos swainsoni* (ver Stiles & Skutch 1989) y un jaguar (*Panthera onca*, Fig. 5 i), conocido por nuestros campesinos como el tigre o el manchado (Valerio 1944). En contraste con las plantas utilizadas como ornamentación en el billete de 5 colones (Fig. 4), que son especies conocidas mundialmente y asociadas a algún rito o tradición, las plantas ilustradas en el billete de 5000 representan especies restringidas a bosques de Costa Rica, lo que hace aún más difícil el asignar nombres científicos con base en las ilustraciones. Además, atributos morfológicos útiles en la identificación, como flores y frutos no están incluidos o la escala no permitió dar suficiente detalle, con excepción de la inflorescencia de la heliconia (Fig. 5 j), que hace posible el identificarla como *Heliconia pogonantha* (Heliconiaceae), según se describe en Berry & Kress (1991). Para las otras plantas hemos optado por sugerir (Fig. 5) el nombre genérico más afín al de la planta grabada en el billete. El lector interesado puede consultar a Hammel *et al.* (2003) para información sobre las bromelias (Bromeliaceae) y las palmas del piso del bosque (Arecaceae).

#### EL CAFÉ Y LOS CAFETALES

Las ilustraciones basadas en el arbusto del café, sus ramas y sus frutos, son importantes en la numismática costarricense desde 1847. En la actualidad, la actividad cafetalera está cambiando rápidamente, e involucra la desaparición paulatina de plantaciones y del uso de los *boletos de café*. Por tal motivo hemos considerado oportuno incluir la siguiente información para el lector, nacional o extranjero, no familiarizado con este cultivo en Costa Rica.

El café (*Coffea arabica*) es un arbusto de uno a varios metros de altura, con frecuencia multicaule, ramas opuestas, largas, flexibles y delgadas. Posee hojas opuestas, brillantes, verde oscuro, ovaladas,



Fig. 5. Reverso del billete de cinco mil colones, serie A, 1991, del Banco Central de Costa Rica: **a)** *Monstera* sp., Araceae; **b)** *Philodendron* sp., Araceae; **c)** *Calyptrogyne* sp., Araceae; **d)** esfera de piedra; **e)** género no identificable; **f)** tucán, *R. swainsoni*, posado sobre el bejuco *Bauhinia* sp.; **g)** Bromeliaceae; **h)** *Weruuhia* sp., Bromeliaceae; **i)** jaguar, *Panthera onca*; **j)** *Heliconia pogonantha*, Heliconiaceae; **k)** ídolo de piedra.

acuminadas, de 10 a 15 cm de largo, con pecíolo corto, bordes lisos ondulados y nervaduras conspicuas. El café es originario de las tierras altas de Etiopía y Sudán. Se le introduce en América Central en El Salvador (1740), Guatemala (1750) y en Costa Rica entre 1796 y 1808 (ICAFE 1989, Meléndez 2000). La primera exportación de café fue de dos quintales (1 quintal = 100 libras = 46 kg) en el año 1820 por el puerto de Puntarenas. En 1832 los envíos se realizan hacia Chile y a partir de 1843 hacia Inglaterra en forma directa (Meléndez 2000). A principios del siglo XIX, el cultivo del café comenzó a competir con el del tabaco, que era el producto más importante, hasta que en la década de 1840 el café constituía el 80% del valor de las exportaciones de Costa Rica. En 1840 se exportaron 8341 quintales y para 1848 fue de 96544 quintales (Molina 1987). *El café no forma parte o tiene una presencia esporádica en la mesa del costarricense hasta avanzada la década de 1850* (Vega Jiménez 2004).

El tamaño de las primeras plantaciones de mayor extensión en las vecindades de la ciudad de San José era variable y como ejemplo citamos la de don Juan Rafael Mora con 50 manzanas y 84000 arbustos. Sin embargo, en 1848 don Vicente Aguilar (Fig. 11 A) vende una finca de café cuya área era de 357 manzanas

(Molina 1987). En la región de Turrialba, en el año 1837, don Narciso Esquivel, agricultor de Cartago, declaró tener, además de cacao sembrado, plátano y café, por lo cual solicitó el título de propiedad y se le dieron 11 *caballerías* en forma gratuita por las mejoras introducidas (Solano Pérez 1995). Entre 1838 y 1850 el 50% de los cafetales tenían menos de 5 manzanas de extensión (Molina 1987), y ya en 1935 el 75% de las plantaciones eran de un área menor a 2 manzanas (1 *vara* española = 0.836 m, 100 varas = 83.6 m, una *manzana* = 6989 m<sup>2</sup>, una *caballería* = 64.7 manzanas). Este alto porcentaje de pequeñas fincas permaneció así durante la mayor parte del siglo XX. Sin embargo, la etapa de procesamiento del café en fruta se mantuvo controlada por los grandes productores. El lector interesado en las relaciones entre *habilitados* (productores generalmente) y los *habilitadores* (grandes productores, beneficiadores, exportadores), así como sobre los conflictos sociales derivados de ella, puede consultar a Acuña Ortega (1986), Molina (1987) y Gudmundson (1990).

Los límites o linderos de cafetales grandes o minúsculos eran marcados por las filas (= *cercas*) de árboles, como los de madero negro (*Glicidias sepium*, Fabaceae), entre los cuales a veces crecía un jocote (*Spondias purpurea*, Anacardiaceae) o el

poró tico (*Erythrina costaricensis*, Fabaceae) con su flor roja semejante a un pequeño cuchillo, o el güitite (*Acnistus arborescens*, Solanaceae), o el itabo (*Yucca guatemalensis*, Agavaceae) cuya inflorescencia comestible es parte de la cocina campesina costarricense. En regiones de clima más cálido, eran frecuentes las cercas del árbol llamado indio chingo (*Bursera simarouba*, Burseraceae). Para dar sombra al cafeto se sembraban plantas de varias especies del género *Inga* (Fabaceae) como la guaba caite (*I. paterno*) y el largo cuajiniquil (*I. oerstediana*), que además de la sombra contribuían con sus hojas ricas en nitrógeno a la fertilización del suelo (Zamora & Pennington 2001). El sombreado de los cafetales, con matas de plátano (*Musa paradisiaca*, Musaceae) y con esos árboles dejó paso a la siembra de otras especies como el poró extranjero (*Erythrina poeppigiana*, Fabaceae). El lector puede consultar las obras de Soto (1985), León (1987) y Fournier & García (1998) sobre los nombres de las especies del género *Musa*, los cultivos tropicales y los nombres vernaculares y científicos de los árboles de Costa Rica, respectivamente.

A mediados del siglo XX, en la actual Área Metropolitana, hoy casi cubierta de asfalto y urbanizaciones que ocupan los sitios de antiguos cafetales, la cosecha (= *cogida*) de café empezaba por ahí de fines de noviembre, más o menos coincidente con el cierre del curso lectivo para que los niños pudieran participar y acumular algún dinero para la navidad. Para ir a *coger café* es y era necesario poseer un *canasto*.

Es el canasto un recipiente cilíndrico elaborado a mano tejiendo fibras vegetales (Fig. 6A, B) de varias especies (Alfaro 2003). Entre las fibras más utilizadas están las cucharillas *Amphilobium paniculatum* y *Cydista diversifolia* (Bignoniaceae) y otras bignoniáceas como el bejuco hueco (*Styzyphyllum inaequilaterum*), el ajillo amarillo (*S. riparium*), el parruá (*Clytostoma binatum*), el güititón (*Paragonia pyramidata*) y el granadillo (*Mussatia hyacinthina*), mencionados por Palma & Chaves (2000). También se emplean los bejuco jurisos, *Serjania acuta*, *S. rufisepala* (Sapindaceae), el bejuco de canasto, *Smilax subpubescens* (Smilacaceae), y el ojo de buey, *Mucuna urens* (Fabaceae), que son plantas trepadoras y de ellas se utilizan los tallos. La capacidad del canasto era cercana a la unidad de medida o *caiuela* (=20 L), o un poco más grande. El canasto se



Fig. 6. A. Vista lateral de un canasto costarricense (diámetro 36 cm, altura 28 cm, peso 1.2 kg, capacidad 28 litros, 8 litros más que una medida o cajuela) para la recolección del fruto del café y fondos de éste y otro canasto mostrando dos formas de entrecruzar las fibras vegetales utilizadas en su elaboración. B. Anverso de un boleto, con un canasto lleno de frutos del café. C. Reverso de otro boleto, ilustrando un canasto alto semejante a los utilizados en la vendimia europea. D. Extremo derecho del billete de cinco colones, Serie D, del BICR, emitidos entre 1931 y 1936, mostrando tres cogedoras en un cafetal de Costa Rica. Nótese el uso de la hoja de acanto (*Acanthus* sp.) modificada, en la ornamentación que rodea el 5. Colección privada.



sujeta a la cintura con una *faja* (Alfaro 2003) hecha con un trozo de *gangoche* arrollado y a cuyos extremos se ata un *mecate*, ambos hechos a veces con la fibra de la cabuya (*Furcraea cabuya*, Agavaceae). La faja se ajusta bajo el borde del canasto y su longitud se modifica retorciendo el mecate con el trozo de una rama.

La cosecha del café se hacía, y algunos todavía la hacen, en tres etapas: *la granea*, *la (s) cogida (s)* y *la repela*. En la *granea* se cosechan los pocos granos que han madurado antes que la mayoría y para evitar su caída de la planta. El pago por *cajuela* durante la *granea* era, en algunas micro-plantaciones cuyos dueños sabían de la dureza del trabajo, a veces más alto que durante la *cogida* principal, pues se necesita realizar un mayor esfuerzo para recoger los granos maduros de entre los verdes, siendo menor el número de cajuelas por cogedor al final de la jornada diaria. La *cogida* principal se hacía unas semanas después y podía repetirse según avanzaba la maduración del grano. También unas semanas después, por ahí de fines de diciembre o mediados de enero se hacía la *repela*, donde tanto los granos maduros como los verdes eran recogidos. A veces se escogía el café para separar unos granos de otros, o se dejaba *pal gasto* (= para el consumo familiar), o se hacían ambas cosas. En esta etapa final el pago por *cajuela* era a veces más alto para compensar por el tiempo adicional invertido. La producción total del cafetal se medía y aún se mide en *fanegas* (1 fanega = 400 litros o, de acuerdo con la jerga propia de la industria, una fanega = dos dobles hectolitros). En la *cogida* en las pequeñas plantaciones participaba un grupo cercano a la docena de personas de la vecindad, generalmente ya conocidas del dueño y que eran casi siempre las mismas año tras año. Muchas veces el propio dueño del pequeño cafetal se integraba al grupo como cogedor. El precio por *cajuela* y la duración de la jornada diaria (*se coge hasta las tres de la tarde*) quedaban fijos desde el primer día de trabajo y los cogedores eran constantes en su labor hasta el último día de cosecha, pues se consideraba mal visto el abandonar lo empezado. Cada cogedor *llevaba* (= cosechaba) una o dos *calles* (= filas de arbustos) y al finalizarlas se hacía *la junta*, esto es, se recogía los granos que debido a la falta de pericia del cogedor no habían caído dentro del

canasto. Luego se volvía al *corte* (límite entre las calles cosechadas y las sin cosechar) para empezar con una o dos nuevas calles. La pausa para el almuerzo por ahí de las nueve de la mañana era la ocasión propicia para intercambiar los chismes del barrio, evaluar el resultado de las jornadas pasadas y especular sobre las futuras.

El ovario de la flor del café da una drupa, llamada cereza, oval, roja (o amarilla en una variedad) cuando madura, hasta de 15 mm de ancho por 18 mm de largo, cubierta por un exocarpo coloreado, un mesocarpo carnoso blanco-amarillento y dos semillas unidas por sus caras planas (Figs. 7A, B). Cuando uno de los óvulos aborta, el otro se desarrolla dando una semilla ovoidea conocida como *caracolillo* (Coste 1968). Este nombre podría provenir de la similitud de las semillas con los caracoles (Fig. 7C) de la familia Cypraeidae, especialmente *Cypraea arabicula*, que en otros tiempos era muy abundante en las playas del Golfo de Nicoya (Keen 1971) y era conocido para los que, a mediados del siglo XIX y principios del XX, iban a dejar café en carretas al puerto de Puntarenas. *Caracolillo* era también el seudónimo que utilizó Manuel González Zeledón (Magón) en su cuento *El grano de Oro* (1934) en el que relata el progreso, desde peón hasta macroproductor-beneficiador, de un campesino costarricense a fines del siglo XIX (González Zeledón 1947). Los *Cuentos* de Magón son una valiosa fuente de información numismática (Vargas-Zamora 2005).

El café cosechado en el cafetal cada día era depositado en sacos de *gangoche* (*Furcraea cabuya*) con capacidad para unas tres cajuelas, o en sacos más grandes, que en este caso se llamaban *sacas*. Al final de la jornada diaria, se llamaba a medir el café, el cual se entregaba limpio de *palillo* (fragmentos de ramas), hojas y café verde. Entonces el *boleto* equivalente a la cantidad medida (cuartillo, media, o una medida) se depositaba en el canasto como signo visible del intercambio y el sábado el dueño del pequeño cafetal se los cambiaba a los cogedores por el equivalente en dinero, que ese día o el anterior se le había *adelantado en el beneficio* en el cual el dueño del cafetal estaba inscrito o habilitado. El café es llevado al *patio de beneficio* para quitarle la cáscara y secar la semilla al sol, tal como se ilustra en la Fig. 7D. Luego se le empaca en

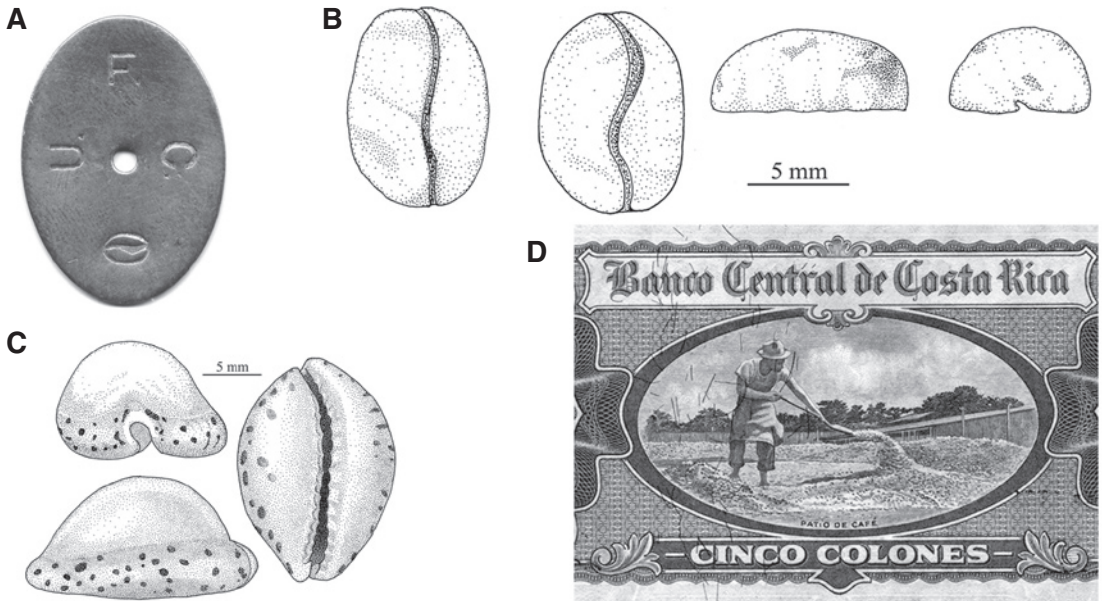


Fig. 7. **A.** Anverso de un boleto de la U.F.C (United Fruit Company) con grabado de semilla de café en bajorrelieve o incuso, 26 mm. **B.** Semillas del café, constituidas en su mayor parte por endosperma coriáceo, verde o amarillento. **C.** Caracol (Mollusca, Gastropoda) marino de la especie *Cypraea arabicula* (Cypraeidae) del Golfo de Nicoya, cuya forma semejante a la semilla del café pudo dar origen al nombre *café caracolito* o *caracolillo*. **D.** Sección central del reverso del billete de cinco colones, serie B (1958 - 1962) del Banco Central de Costa Rica, con la ilustración de un palero removiendo semillas (granos) de café para su secado al sol en un *patio de beneficio*. Nótense las hojas de acanto en los extremos de -cinco colones-. Colección privada.

sacos de gangoche para su exportación (Fig. 4B).

Varias veces al año y según la necesidad, en los cafetales había que hacer la *palea*; es decir, la eliminación de las malezas mediante el uso de una pala. El oficio de *palero* era muy común en Costa Rica antes de la llegada de los herbicidas. Eran emblemas del oficio: la pala ancha limpia y afilada, el triángulo metálico que servía para raspar la tierra que se adhería a la pala, la lima para afilarla, el machete en su cubierta de cuero con el nombre grabado, el delantal de mezclilla azul hasta un poco más abajo de las rodillas (Fig. 7D) y el sombrero de lona. Se acostumbraba llevar un calabazo (fruto seco y ahuecado de *Lagenaria siceraria*, Cucurbitaceae) como recipiente para el agua que aplacaba la sed. El palero iniciaba su labor al amanecer y concluía, agotado y doblado, al mediodía. Entre las malezas más comunes para ser paleadas estaban la mielcilla (*Jaegeria hirta*, Asteraceae), las escobillas (*Sida acuta* y *S. rhombifolia*, Malvaceae), el coyolillo (*Cyperus rotundus*, Cyperaceae), el muriseco (*Bidens pilosa*, Asteraceae) y las pudreorejas (*Ipomoea spp.*,

Convolvulaceae). La pala producía un ruido típico al cortar esas plantas, el cual ha descrito (Chavarría 2003) el poeta naturalista Lisímaco Chavarría (1878-1913), así:

Zas...zas...Resuena el tajo entre el cafeto  
bajo el sol que los páramos rescalda  
y dobla pudreorejas de esmeralda  
que simulan encajes en el seto.

El fresco manantial discurre inquieto,  
de la colina en la vistosa falda,  
y finge el cafetal una guirnalda,  
-joyel de Ceres de rubis repleto.

Zas...zas...zas...zas. Trabajan los paleros  
y sudan bajo el sol, en sus labores,  
mientras cantan yigüirros y jilgueros...

Para otras labores en los cafetales, como la poda, la deshija y la resiembra, el lector puede consultar el manual del ICAFE (1989) y el artículo de Solano-Pérez (1995).



Fig. 8. La rama del café (*bandola*) en monedas y billetes: **A.** Moneda de 2 céntimos, 1903, 15 mm. La rama a la derecha es de mirto. **B.** Moneda de 25 céntimos, 1937, Banco Nacional de Costa Rica (BNCR), 23 mm. **C.** Moneda de 100 colones, Banco Central de Costa Rica (BCCR), 1995, 29.5 mm. **D.** Moneda conmemorativa del BCCR, Cinco colones, 1975, 30 mm. **E.** Cuatro bandolas de café con frutos en diferentes etapas de maduración: verde, *pintón* (verde amarillento) y maduro (rojo), cafetal en Santo Domingo de Heredia en noviembre del 2004. Escala 30 mm. **F.** Extremo izquierdo del reverso del billete de 100 colones, serie D, 1942, del BNCR. Nótese bajo el 100 la ornamentación basada en la hoja del acanto. **G.** Sección central del anverso del billete de 100 colones, serie D, 1972, del BCCR, con bandolas de café y cañas de azúcar. **H.** Reverso de la moneda de 500 colones, BCCR, 2003, 33 mm. Colección privada.

#### LA BANDOLA DEL CAFÉ EN LA NUMISMÁTICA COSTARRICENSE

Después del acanto, la ilustración botánica más utilizada en las monedas y algunos billetes de Costa Rica es la rama (*bandola*) de café. Se le incluye por primera vez en las monedas de dos céntimos de 1903 (Fig. 8A) y luego, a partir de 1935 en forma

continua, en la mayoría de las monedas del país, hasta la fecha, si bien su diseño ha sido modificado con el transcurso del tiempo. En la Fig. 8B, C, H se ilustran las monedas de 25 céntimos (1937), 100 colones (1995) y de 500 colones (2003) con las bandolas de café, además de la moneda conmemorativa de 5 colones de 1975 (Fig. 8D). En la Fig. 8F se incluye el extremo izquierdo del reverso del billete de

100 colones, serie D, 1937-1942, del Banco Nacional de Costa Rica, con una bandola de café detrás de un escudo que contiene el número 100 y cuyos bordes tienen ornamentaciones basadas en la hoja del acanto. La rama con bandolas de café, así como la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*, Poaceae), aparecen en el centro del anverso del billete de 100 colones, serie D, 1969-1977, del BCCR (Fig. 8G). Para el lector no familiarizado con las bandolas de café, hemos incluido en la Fig. 8E varias bandolas con hojas y frutos en diferentes etapas de maduración.

### EL CAFÉ Y LAS MARIQUITAS

En el artículo anterior (Vargas Zamora & Gómez Laurito 2004) mencionamos que la primera moneda conmemorativa de Costa Rica (un real de 1847, Fig. 9A, B), así como las de un real de 1849 y 1850, tienen en su anverso grabado un arbusto de café (Fig. 9B) y se les conoce como *mariquitas* (Gurdián Montealegre

1996). Las monedas, contemporáneas de las mariquitas, llamadas *de la india parada* y *de arbolito* (Fig. 9C, D), fueron diseñadas para facilitar su aceptación en el mercado internacional, especialmente en el creciente comercio cafetalero con la Gran Bretaña (Chacón Hidalgo 2003, Vargas Zamora & Gómez Laurito 2004) y bien podríamos llamar a este trío de monedas, *las embajadoras*. Se nos ha consultado acerca del origen del sobrenombre *mariquitas*, por lo que a continuación ofrecemos nuestra hipótesis: según el decreto de 1847 la moneda de un real *contendrá por el reverso el rostro de una joven india* (Gurdián Montealegre 1996, Fig. 9A). Al igual que en el caso de las monedas de la *india parada* y de la *encina*, la figura está posiblemente basada en modelos europeos, en este caso muy semejante a los incluidos en pinturas italianas del siglo XVI, como la *Madona de Foligno* de Rafael Sanzio (1515, Pinacoteca Vaticana), con la que comparte la cabeza inclinada mirando a la derecha y un tocado de estilo similar, o al retrato, según se ilustra en Cruells (2000), de Margarita Luti, *La Fornarina* (1519, Galería Nacional, Roma), con el que la imagen en la moneda comparte las siguientes características: 1. La figura vertical se extiende desde la cabeza hasta los brazos cruzados al frente, con el brazo izquierdo bajo el derecho. 2. El tocado del cabello muestra una tela, con bandas, arrollada alrededor de la cabeza y terminado en una cola. 3. El estilo de peinado dividido al centro. 4. La forma de sostener la tela del velo, entre los dedos índice y cordial de la mano derecha. 5. Los hombros descubiertos. 6. La ausencia de aretes y collares. Figuras como la arquera y los árboles de encina, así como tal vez las madonas de Rafael, eran conocidas para los europeos de la época, como Johan Barth, quien fue el ensayador de esas monedas (J.B. en Fig. 9 A, D) y para los intelectuales nacionales como el Dr. José M. Castro Madriz, quien el 10 de febrero de 1847 firmó el decreto para emitir la primera moneda conmemorativa de Costa Rica (Fig. 9 A, B) y el 29 de setiembre de 1848 el decreto de emisión de las monedas de la *india parada* y del árbol de encina (Lines 1948, Gurdián Montealegre 1996, Fig. 9 C, D). Las reproducciones de pinturas de Rafael Sanzio eran populares en el siglo XIX y en los billetes de cinco pesos de 1885 y de un peso de 1886 del Banco de la Unión se incluyen figuras de ángeles



Fig. 9. Anverso (A) y reverso (B) de la primera moneda conmemorativa emitida en Costa Rica (1 real, plata, 1847), Casa de Moneda, San José. 20 mm. Leyendas: A la Constitución del 21 de enero de 1847 (A); Reformas Proclamadas el 7-VI-1846 (B). C. Reverso de la moneda de dos escudos (2E), oro, Casa de Moneda de San José, 1855, 23 mm, conocida como *cuarta de india*. D. Reverso de  $\frac{1}{4}$  de peso, 1850, 23 mm. Casa de Moneda de San José. El árbol es semejante a las encinas (*Quercus* spp.).

similares a los de la Madona Sixtina, pintada por Rafael en 1512 (Chacón Hidalgo & Alvarado Venegas 2001). La *mariquita* de 1847 fue puesta en circulación según el decreto del 7 de marzo de 1847, en el cual se especificó que *...enseguidas del juramento de la Constitución se botará al Pueblo en las cabeceras departamentales por mano de los respectivos curas la cantidad de dinero que el Gobierno designe* (Gurdián Montealegre 1996). Esto nos indica que la figura femenina grabada cumplía con los parámetros morales de la época, caso muy diferente al de las monedas con la *india parada*, censuradas posteriormente (Murillo 2004: 73) y Fig. 9C. En este contexto es oportuno citar el hecho de que *Mariquita* era el diminutivo con el que se conocía (Echeverría 1940) a doña María Toribia Peralta y Echeverría, esposa de don Manuel José Carazo, tendero y Ministro de Estado durante la administración (1847-1849) del Dr. Castro Madriz (Lines 1948). No sabemos si el sobrenombre *mariquitas* dado a las monedas de un real esté relacionado con el de doña María, o el mismo proviene de asociar la imagen en la moneda con una *madona* (= representación de la Virgen María), como las pintadas por Rafael Sanzio, o similar a alguna escultura en alguna iglesia, allí *...las vírgenes presentan el rostro aniñado... y generalmente están con las manos plegadas al pecho, mirando hacia abajo* (Ferrero 1981). Por ahí de 1875, en la Plaza Principal de San José (hoy Parque Central) en tiendas ambulantes se vendía, entre otras cosas, santos o cromos de carácter puramente religioso (González Zeledón 1947, Fernández Guardia 2002). Es oportuno mencionar que el busto de la mariquita mira hacia el frente, como es común en monedas conmemorativas (que no circulan). Esta moneda circuló por necesidad y la imagen se deterioró rápidamente con el uso, empezando por los rasgos faciales prominentes, como la nariz (Fig. 9A). Los griegos, contemporáneos de Calímaco, ya preferían grabar bustos mirando hacia un lado, de tal modo que el perfil del rostro sobreviviera más tiempo al desgaste de la moneda (Sutherland 1956).

#### LOS BOLETOS DE CAFÉ

El auge de la producción cafetalera a mediados del siglo XIX, aunado a la escasa disponibilidad de moneda acuñada, hizo necesario el empleo de *boletos*

*de café* principalmente en las grandes plantaciones. Los primeros boletos conocidos en Costa Rica datan de la década de 1840 y provienen de grandes cafetales ubicados en los alrededores de la ciudad de San José. Para la segunda mitad del siglo XIX su uso se extendió a nuevas regiones agrícolas. La complejidad de los diseños de los boletos estaba, por lo general, relacionada con la capacidad económica del cafetalero (Chacón Hidalgo & Carazo de Flores 2002). Muchos de los primeros boletos fueron acuñados en Alemania, Francia e Inglaterra. Los metales utilizados fueron cobre, aluminio, plomo y aleaciones como latón, bronce y cupro-níquel. Otros materiales utilizados fueron: bakelita, plásticos, hierro galvanizado, cuero y papel. Varias monedas nacionales y extranjeras fueron habilitadas para ser empleadas como boletos (Rojas Solano 1979?, Chacón Hidalgo & Carazo de Flores 2002), así como *fichas* utilizadas en Europa en diversas actividades. En Inglaterra, entre 1649 y 1672, así como a fines del siglo XVIII y principios del XIX, la escasez de moneda acuñada de baja denominación propició el uso de moneda no oficial. En el siglo XIX los horticultores de Kent entregaban boletos (= *tokens*) a los cosechadores de frutas y otros productos. Estos boletos eran de metal y tenían grabadas las iniciales, o el nombre, del agricultor y de su finca, así como su valor. El valor del boleto se hacía efectivo hasta el final de la cosecha (Carson 1962). Este método, de pago temporal a trabajadores itinerantes, tal vez fue traído a Costa Rica por costarricenses que viajaron a Inglaterra a realizar estudios u otras actividades. Al igual que en Inglaterra, la escasez de moneda de baja denominación en Costa Rica, como los reales de plata, en las primeras décadas del siglo XIX, fue uno de los motivos para introducir en el país el uso de boletos en las plantaciones de café de los grandes productores (Chacón Hidalgo & Carazo de Flores 2002, Chacón Hidalgo 2003).

Sin embargo, los boletos se continuaron utilizando mucho tiempo después de que la escasez de moneda circulante se superó. A principios del siglo XXI los boletos aún se utilizan en algunas plantaciones, para evitar el acarreo y conteo apresurado de cantidades de monedas para pagar a los cogedores, así como para disminuir la posibilidad de robo del dinero en la plantación o durante su transporte a ella. La gran mayoría de los boletos metálicos, puestos en servicio avanzado el siglo XX por los pequeños productores, son piezas

con diseño muy sencillo. En algunos comercios, como el Almacén Gamboa, se vendían boletos a los que luego se les agregaba con un punzón la iniciales del caficultor (Fig. 10 A). Para el pequeño productor, muchos de los cuales tenían limitaciones en la disponibilidad de dinero efectivo, la razón para utilizar boletos estaba en algunos casos relacionada con la falta de dinero para el pago diario a los cogedores. Aún hoy, el caficultor debe esperar hasta el fin de semana si desea que el *beneficiador* le adelante una suma de dinero sobre el café que se le ha entregado y cuya cogida ya fue pagada, con dinero en efectivo o con boletos, por el caficultor. Debe recordarse que el café cosechado durante el año es pagado (deduciendo lo adelantado y el impuesto sobre la renta) hasta el próximo año y el precio final (*liquidación de la cosecha*) por fanega está determinado por el mercado mundial.

En algunas publicaciones recientes se utiliza el término *boleto* como sinónimo de *ficha*. Sin embargo, en el caso de Costa Rica, especialmente a mediados del siglo XX, el término *boleto* se le asociaba más a su uso en la industria cafetalera nacional, tanto así que el Diccionario (UTEHA 1953) los define de la siguiente forma:

**Boleto:** en Costa Rica, moneda de latón que en las haciendas de café se da a modo de libranza a los cogedores por cada cajuela de grano cosechado.

**Ficha:** pieza pequeña de cartón, metal, u otra sustancia, a la que se asigna un valor convenido y que se usa en sustitución de la moneda en algunas casas de negocios y establecimientos industriales.

En la Fig. 10 (A, B) se incluye el anverso y reverso de dos boletos típicos, de acuerdo con la definición anterior. En la Fig. 10 (C, D) se ilustra el anverso y reverso de dos fichas, de acuerdo con esa definición.

Es también oportuno mencionar que la identificación del anverso y del reverso del boleto es un poco más difícil que en el caso de las monedas, por lo que utilizamos las definiciones de Chacón Hidalgo & Carazo de Flores (2002):

**Anverso:** cara principal de una moneda, boleto o medalla, en la que se encuentran el diseño, la figura y la leyenda de mayor significación.



Fig. 10. Anversos de: **A.** Boleto de café. 24 mm. Media cajuela. Boletos sin marcar a los que se les grababa con punzón las iniciales del nombre del caficultor (JAV en este boleto). **B.** Boleto de café, 20 mm, 10 céntimos. **C.** Ficha del *comisariato* (= establecimiento comercial perteneciente a una finca o plantación) de la Roxana (Limón, Costa Rica), 39 mm. **D.** Ficha del Ferrocarril de Costa Rica (Limón), 26 mm, 50 centavos. Colección privada.

**Reverso:** cara secundaria de una moneda, boleto o medalla. Por lo general, en él se indica el valor de la moneda y se graban figuras y leyendas complementarias.

#### EL ARBUSTO DEL CAFÉ EN LOS BOLETOS

En el caso de las ilustraciones de plantas grabadas en los boletos de café, la situación es más compleja que con las monedas, pues la documentación sobre la emisión de boletos específicos no fue conservada, o es poco accesible por su carácter privado. Debemos entonces suponer que si la planta ilustrada se asemeja a un arbusto de café (*Coffea arabica*), esa era posiblemente la intención del cafetalero emisor. Las variaciones en el modelo grabado de la planta del café no harían dudar de la legitimidad del boleto, sino más bien contribuirían a diferenciarlos de los de otros cafetaleros. Hemos seleccionado algunos boletos que tienen grabadas plantas semejantes a las del cafeto (Fig. 11). Es oportuno mencionar que el arbusto de *C. arabica* tiene un solo eje central o tronco, con crecimiento vertical, que lleva opuestas dos a dos un número variable de niveles de



Fig. 11. Boletos metálicos, con el grabado de un arbusto semejante al caféto (*Coffea arabica*) en una de sus caras: **A.** Vicente Aguilar. **B.** San Rafael. **C.** El Recreo-La Uruca. **D.** Naranjo de Alajuela, con grabado en bajorrelieve o incuso. **E.** La Concepción. **F.** La Unión. **G.** Máximo Fernández. **H.** Costa Rica-1868. Boletos A-E, colecciones privadas. Boletos F-H, colección del Museo de Numismática del Banco Central de Costa Rica. Todos los boletos reproducidos al mismo diámetro, si bien el mismo varía entre 19.5 mm (E) y 24 mm (D).

ramas primarias (bandolas) que crecen perpendiculares al eje, tal como se ilustra en la Fig. 11 H. Al crecer estas ramas y el tronco dan al arbusto una forma cónica, como en la Fig. 11 (B, C). El caféto con poda produce

formas similares a las ilustradas en la Fig. 11 (D, G). El arbusto sin podar lleva a un alargamiento del tronco, la disminución del número de ramas primarias bajas y el desarrollo de una copa (Coste 1968), semejante al ilustrado en la Fig. 11 (F). Como dato curioso anotamos que los cafetos más antiguos del país están en la Isla del Coco y aún producen grano. Estos arbustos tienen su origen en los plantados a fines del siglo XIX (Pittier 1889), para proveer de café a los residentes. No sabemos si se utilizaron boletos en esa plantación.

#### OTRAS PLANTAS GRABADAS EN LOS BOLETOS DE CAFÉ

El hecho de que ilustraciones de otras especies de plantas (Fig. 12) están grabadas en algunos boletos o en fichas utilizados por caficultores de Costa Rica, puede deberse a que fueron emitidos para su uso en otro tipo de cosecha, en transporte, o en juegos de azar y luego adaptados en Costa Rica para su empleo como *boletos de café*. Algunos de éstos boletos tal vez fueron importados de Europa y tienen grabadas plantas asociadas a ritos y tradiciones, como la encina (*Quercus* sp., Fig. 12 B, C) y el trébol (*Trifolium* sp., Fig. 12 J, K). El balance entre realidad (representación fiel de la planta) y subjetividad (representación artística de la planta) hace que algunas especies sean difíciles de separar, como ocurre con el mirto (*Myrtus communis*, Myrtaceae) y el laurel (*Laurus nobilis*, Lauraceae), cuando sus hojas y frutillos son grabados a escala similar (Fig. 12 E, H, I). Algunos cafetaleros a fines del siglo XIX tomaron las monedas de un centavo (emitidas entre 1865 y 1874), así como las de dos céntimos de 1903 que se habían devaluado y eran poco útiles en las operaciones comerciales, y las convirtieron en boletos mediante una letra, las iniciales del nombre, y en otros casos haciendo desaparecer todo el grabado original de la moneda para establecer un boleto a su gusto. Esto ocurrió en gran parte con los centavos de 1865, por lo que las monedas originales sin contramarcas son difíciles de obtener por los coleccionistas (Rojas Solano 1979?). En la Fig. 12 (H) se incluye una de estas monedas de un centavo habilitada como boleto de café al marcarla con las letras L O W y LM en el círculo sobre el escudo. También se habilitaron como boletos varias monedas extranjeras (ver Rulau 2000). La fabricación



Fig. 12. Boletos con ilustraciones de otras especies de plantas: **A.** Palmera semejante, por los nudos del tronco, al cocotero (*Cocos nucifera*, Arecaceae), 20 mm. **B.** Un árbol semejante a la encina (*Quercus* sp., Fagaceae), 21 mm. **C.** Boleto con iniciales NE entre dos ramas con hojas de encina, 24 mm. **D.** Detalle de la rama de la encina. **E.** Boleto con iniciales AGS entre dos ramas con hojas y frutillos pedunculados semejantes al laurel (*Laurus nobilis*, Lauraceae), 19.5 mm. **F.** Boleto con dos ramas similares al mirto europeo (*Myrtus communis*, Myrtaceae), 19 mm. **G.** Detalle de una rama de *M. communis* basado en un ejemplar vivo cultivado en Santo Domingo de Heredia, Costa Rica. **H.** Anverso y reverso de la moneda de un centavo, 1865, 20 mm, habilitada como boleto de café. **I.** Anverso y reverso del boleto, fabricado posiblemente por la Casa de Moneda, San José. El número 1 está rodeado por dos ramas semejantes al laurel, así como el escudo nacional tiene en su base una palma (?) y una rama de mirto. **J.** Boleto con una hoja de trébol (*Trifolium dubium*, Fabaceae), 19 mm. **K.** Boleto con hoja de trébol con cuatro hojas, forma de *T. dubium*, símbolo de buena suerte. Solamente el boleto E tiene en su anverso la fecha de emisión (1914). Boletos A-J, colecciones privadas. Boleto K, Museo de Numismática, BCCR.

de boletos y punzones se hacía a veces en forma privada en Costa Rica por los mismos grabadores de la Casa de Moneda de San José, como lo relata en sus escritos el grabador Cruz Blanco entre 1863 y 1868 (Murillo 2004). En la Fig. 12 (I) se incluye un ejemplo de boleto que, por tener grabado el escudo nacional de Costa Rica, tal vez fueron fabricados en la Casa de Moneda de San José. Es oportuno

mencionar que en algunas pruebas de monedas de un centavo hechas entre 1890 y 1892 por la Casa de Moneda, contienen el escudo nacional con las dos ramas (palma y mirto) que se cruzan hacia el borde de la moneda (Robinson 1965), al igual que en el boleto ilustrado en la Fig. 12 (I).

En la Fig. 12 F se incluye un boleto con la leyenda *JETON*, palabra que tiene un significado similar al de





Fig. 13. Boleto de café utilizado en Costa Rica. 20 mm. Dos ramas de olivo (*Olea europaea*) con frutos (aceitunas) inmaduras y contramarca P, sobre el número 10. Colección privada.

*ficha* en otros idiomas. Los *jeton* tuvieron su origen en Francia en el siglo XIII como piezas metálicas para llevar las cuentas sobre un tablero cuadrulado y siglos después, en juegos de cartas (Carson 1962). El boleto de café ilustrado en la Fig.13 incluye dos ramas que podrían ser de olivo (*Olea europaea*, Oleaceae), pues son nudosas, angulares y llevan hojas con peciolo corto, opuestas, oblongas, o aovadas. Los frutos son similares a los del olivo (aceitunas inmaduras). En Grecia, el olivo era un árbol consagrado a Minerva, protectora de Atenas, y aparece en monedas de esa ciudad por ahí del año 450 A.C. (Sutherland 1956). Con sus ramas se hacían coronas para los ciudadanos ilustres, así como para los vencedores en los juegos olímpicos. El olivo es símbolo de paz y de prosperidad (UTEHA 1953). La pieza ilustrada está contramarcada con la letra P y tal vez fue utilizada como boleto de café con un valor de 10 céntimos, o de 10 colones, o de 10 medidas (= *cajuelas*). En monedas italianas recientes se representa a Minerva de pie, sosteniendo la rama de un árbol joven de laurel, en vez de olivo (*Numismatica e Monete Italiane*, <http://incuso.altervista.org>).

La publicación reciente de varios libros, como los de Dueñas Leiva (1994), Gurdían Montealegre (1997), Carranza Astúa (2001), Chacón Hidalgo & Carazo de Flores (2002), Chacón Hidalgo (2003) y Murillo (2004), ha producido un auge en el estudio de la numismática costarricense. Este auge posiblemente lleve a la búsqueda de más información sobre las plantas grabadas en monedas, billetes, medallas y boletos de Costa Rica.

AGRADECIMIENTOS. A Jenaro Acuña por la revisión del manuscrito. A Minor Martín y Rodolfo Fernández, por

sus comentarios. A Harlan K. Dean, Karla Johanning y Roberto Chaverri, por ayuda bibliográfica. A varios coleccionistas que nos facilitaron boletos y al Museo de Numismática por algunas de las imágenes utilizadas en las Figs. 11 y 12. A la Prof. Adriana Zamora por el ejemplar de mirto cultivado. A Jeffrey Sibaja por dibujar las ilustraciones a tinta y a Sergio Aguilar por diagramar el texto y ensamblar las figuras. Este trabajo está dedicado a la memoria del Prof. José Antonio Vargas Salas (1916-2003), Maestro Normal (1938-1968), agricultor y artesano.

#### LITERATURA CITADA

- Acuña Ortega V.H. 1986. Patrones del conflicto social en la economía cafetalera costarricense (1900-1948). *Ciencias Sociales* 31: 113-122.
- Alfaro, A. 2003. La cotidianidad de un canastero. *Herencia* 15(2): 91-103.
- Bariatti, R. 2000. La inmigración italiana en Costa Rica (Sexta parte): El aporte italiano al Teatro Nacional. *Revista Académica (U.A.C.A)* 26: 229-234.
- Bartolini, D. (Director). 1949. *Acanto*. In: *Enciclopedia Italiana*. Tomo I. Instituto Poligrafico dello Stato. Roma. p. 174-177.
- Berry, F. & W.J. Kress. 1991. *Heliconia*. An Identification Guide. Smithsonian Institution Press. Washington. 334 p.
- Burger, W. 1977. *Flora Costaricensis*: Fagaceae. *Fieldiana, Bot.* 40: 59-82.
- Carranza Astúa, J.A. 2001. Historia de los billetes de Costa Rica 1858-2001. Fundación Museos del Banco Central – Litografía e Imprenta LIL. San José. 231 p.
- Carson, R.A.G. 1962. *Coins of the World*. Harper & Brothers. New York. 706 p.
- Chavarría, L. 2003. *Manojo de Guarias*. Editorial UNED. San José. 52 p.
- Chacón Hidalgo M.B. & I. Alvarado Venegas. 2001. Gráfica en el papel moneda (1858-1936). Fundación Museos del Banco Central, San José. 68 p.
- Chacón Hidalgo, M.B. & E. Carazo de Flores. 2002. Los boletos de café en Costa Rica. Folleto Técnico. Fundación Museos del Banco Central. San José. 20 p.
- Chacón Hidalgo, M.B. 2003. *Monedas de Costa Rica. Reseña Histórica*. Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José. 87 p.
- Cruells, E. 2000. *Historia del Arte*. Vol. 16. Alto Renacimiento I. Salvat Editores, S.A. Barcelona. 96 p.
- Dressler, R.L. & W.E. Higgins. 2003. *Guarianthe*, generic name for the “*Cattleya*” *skinneri* complex. *Lankesteriana* 7: 37-38.
- Dueñas Leiva, T. 1994. *Monedas tipo de Costa Rica*. Editorial UNED, San José. 71 p.
- Echeverría, M. 1940. *Cosas de antaño*. *Educación* 82-83: 21-32.

- Espasa, J. (Editor). 1924. *Acanto*. In: Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo-Americana. Tomo I. Espasa-Galpe, S.A. Madrid. p. 902-906.
- Fernández Guardia, R. 2002. Costa Rica en el Siglo XIX: Antología de Viajeros. Editorial UNED. San José. 495 p.
- Ferrero, L. 1981. Sociedad y Arte en la Costa Rica del siglo XIX. Editorial UNED. San José. 214 p.
- Fournier, L.A. & E.G. García. 1998. Nombres vernaculares y científicos de los árboles de Costa Rica. Editorial Guayacán. San José. 262 p.
- González Zeledón, M. 1947. Cuentos de Magón. Editorial Universitaria, San José. 403 p.
- Green, P. 2003. Rumors of great rarities make the round. *World Coin News* 30 (12): 58-60.
- \_\_\_\_\_. 2004a. Central Americans serious about coin buys. *World Coin News* 31 (6): 64-66.
- \_\_\_\_\_. 2004b. Costa Rican rarities not often auctioned. *World Coin News* 31 (12): 68-70.
- Gudmundson, L. 1990. Campesino, granjero, proletario: formación de clase en una economía cafetalera de pequeños propietarios 1850-1950. *Revista de Historia* 21-22: 151-206.
- Gurdián Montealegre, R. 1996. Contribución al estudio de las monedas de Costa Rica. 2<sup>da</sup> ed. Litografía e Imprenta LIL. San José. 186 p.
- Hammel, B.E., M.H. Grayum, C. Herrera & N. Zamora (Eds). 2003. Manual de Plantas de Costa Rica. Vol. II. Gimnospermas y Monocotiledóneas (Agavaceae-Musaceae). Missouri Bot. Gard. Press. St. Louis. 694 p.
- Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE). 1989. Manual de recomendaciones para el cultivo del café. 6<sup>ta</sup> Ed. Programa Cooperativo ICAFE-MAG. Litografía e Imprenta LIL. San José. 122 p.
- Keen, M. 1971. Sea shells of Tropical West America. Stanford University Press, Stanford. 1160 p.
- León, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA). IICA, San José. 445 p.
- Lines, J.A. 1948. Las monedas de oro y plata emitidas por el Doctor Castro. *Revista de los Archivos Nacionales* 9/10: 505-513.
- Meléndez, C. 2000. Historia de Costa Rica. Editorial UNED. 175 p.
- Molina I. 1987. Habilitadores y habilitados en el Valle Central de Costa Rica: el financiamiento de la producción cafetalera en los inicios de su expansión (1838-1850). *Revista de Historia* 16: 85-128
- Murillo, J. 2004. Historia de las monedas de Costa Rica. Catálogo Numismático. Editorial UNED, San José. 252 p.
- Obrigón Quesada, C. 1996. El Teatro Nacional. Imprenta Ciudad Hogar Calasanz. San José. 24 p.
- Picado, C. 1913. Les Bromeliacées épiphytes considérées comme milieu biologique. Theses. Faculté des Sciences de Paris. Imprimerie L. Daniel. Paris. 164 p.
- Pittier, H. 1899. Apuntamientos preliminares sobre la Isla de Cocos, posesión costarricense en el Océano Pacífico. Memoria de la Secretaria de Fomento (Costa Rica) 1899: 15-28.
- Palma, T. & A. Chaves. 2000. Algunas lianas del trópico húmedo empleadas en artesanía. Colección Productos no Maderables del Bosque. Serie Técnica No. 1. Instituto Tecnológico de Costa Rica-Fundecooperación. San Carlos. 55 p.
- Robinson, C.M. 1965. The coins of Central America 1733-1965. Charles Robinson. San Benito. 131 p.
- Rojas Solano, H. 1979 (?). Los boletos y su función social y económica. Oficina del Café de Costa Rica. Artes Gráficas de Centro América. San José. 48 p.
- Rulau, R. 2000. Latin American Tokens. 2<sup>nd</sup> ed. Krause Publications, Iola. 479 p.
- Soto, M. 1985. Bananos: cultivo y comercialización. Litografía e Imprenta Lil. San José. 648 p.
- Solano Pérez, W. 1995. El día de trabajo en la Hacienda Aragón, Turrialba, 1943. *Revista de Historia*: 133-174.
- Sutherland, C.H.V. 1956. Art in Coinage. The aesthetics of money from Greece to the present day. Philosophical Library. New York. 223 p.
- Stiles, F.G. & A.F. Skutch. 1989. Birds of Costa Rica. Cornell University Press, Ithaca. 511 p.
- Ulloa Zamora, A. 1970. El Teatro Nacional. Tesis de Licenciatura en Filosofía y Letras. Universidad de Costa Rica, San Pedro. 143 p.
- Unión Tipográfica Editorial Hispano Americana (UTEHA). 1953. Diccionario Enciclopédico. Tomos I-XII. Impresora y Litográfica Azteca, México.
- Vega Jiménez, P. 2004. Con sabor a tertulia: historia del consumo de café en Costa Rica (1840-1940). Oficina del Café – Editorial de la Universidad de Costa Rica. San José. 265 p.
- Valerio, R. 1944. Los nombres vulgares de la fauna costarricense. Universidad de Costa Rica. Facultad de Ciencias. San José. 85 p.
- Vargas-Zamora, J.A. & J. Gómez-Laurito. 2004. Botánica y Numismática: Las plantas en las monedas de Costa Rica (1709-2004). *Lankesteriana* 4(2): 155-168.
- Vargas-Zamora, J.A. 2005. La Numismática en los Cuentos de Magón. Apuntes para la conferencia impartida en el Auditorio de los Museos del BCCR, en el 180 Aniversario de la Primera Moneda Acuñada en Costa Rica, San José, 19 febrero 2005. 20 p.
- Villalobos Rodríguez, J., H.L. Chacón de Umaña & J.F. Sáenz Carbonell. 2000. Braulio Carrillo. El Estadista. Tomo II. Imprenta Nacional. San José. 619 p.
- Zamora, N.S. & T. Pennington. 2001. Guabas y cuajiniquiles de Costa Rica (*Inga* spp.). Edit. INBIO, Santo Domingo de Heredia. 200 p.
- Zeledón Cartín, E. 2004. Del viejo San José. Colección Crónicas Cotidianas Costarricenses. Editorial UCR. San José. 187 p.

## ESTUDIOS EN LAS APOCYNACEAE NEOTROPICALES XIV: NUEVAS LECTOTIPIFICACIONES EN LOS GÉNEROS *HYLAEA* J.F. MORALES Y *PENTALINON* VOIGT (APOCYNOIDAEAE, ECHITEAE)

J. FRANCISCO MORALES

Instituto Nacional de Biodiversidad, apdo. 22-3100, Santo Domingo, Heredia, Costa Rica

ABSTRACT. Lectotypes are designated for the taxa *Hylaea leptoloba* (Monach.) J.F. Morales and *Pentalinon andrieuxii* (Müll. Arg.) B.F. Hansen & Wunderlin (Apocynaceae, Apocynoideae, Echiteae).

RESUMEN. Se designan lectotipos para los taxa *Hylaea leptoloba* (Monach.) J.F. Morales y *Pentalinon andrieuxii* (Müll. Arg.) B.F. Hansen & Wunderlin (Apocynaceae, Apocynoideae, Echiteae).

PALABRAS CLAVE / KEY WORDS: Apocynaceae, Apocynoideae, Echiteae, *Hylaea*, *Pentalinon*.

Debido a la pérdida del holotipo de *Hylaea leptoloba* (Monach.) J.F. Morales (Apocynaceae, Apocynoideae, Echiteae), se hace necesario designar un lectotipo, escogiendo entre el material original remanente. Asimismo, dado que dos sintipos fueron citados en la descripción de *Urechites andrieuxii* Müll. Arg. (Müller 1860) y ante la necesidad de designar un lectotipo para el proyecto Flora Mesoamericana, se procede a efectuar ambas lectotipificaciones.

***Hylaea leptoloba* (Monach.) J.F. Morales**, Novon 9(1): 84. 1999. *Prestonia leptoloba* Monach., Phytologia 6: 12. 1957. TIPO. Brasil. Amazonas: Irapuca, Içana, 16 nov 1945 (fl), *Fróes 21391*. Holotipo: NY, perdido en 1978. **Lectotipo (designado aquí)**: IAN, fotocopia y fotografía, INB.

El holotipo de esta especie se perdió en 1978, durante un envío de material del Herbario del *New York Botanical Garden* (NY) a Venezuela. Por tanto, se designa como lectotipo el único isotipo conocido.

***Pentalinon andrieuxii* (Müll. Arg.) B.F. Hansen & Wunderlin**, Taxon 35(1): 168. 1986. *Urechites andrieuxii* Müll. Arg., Linnaea 30: 442. 1860. TIPO: México. Oaxaca: cerca de Tehuantepec, ago 1834 (fl, fr), *Andrieux 247*. **Lectotipo (designado aquí)**: G-DC, foto F - neg. 26898 en INB; isotipo: P.

Dos sintipos fueron citados por Müller Argoviensis (1860) en la descripción de *Urechites andrieuxii*; el primero recolectado por Andrieux (247) cerca de Tehuantepec, en el estado de Oaxaca, México, y el segundo por Karwinsky (473) entre Tamatoc y Huejutla, Hidalgo, México. En la revisión monográfica del género *Urechites* (ahora un sinónimo de *Pentalinon*), Woodson (1936) no examinó ninguno de los dos sin-

tipos, de manera que este taxon no fue lectotipificado. Posteriormente, Hansen & Wunderlin (1986) demostraron que *Pentalinon* es un nombre más antiguo que *Urechites*; por tanto, transfirieron las especies del segundo al primero. Ellos hicieron las combinaciones necesarias, pero sólo efectuaron la lectotipificación de *P. luteum* (L.) B.F. Hansen & Wunderlin. En el caso de *P. andrieuxii*, hicieron notar que un lectotipo debía ser escogido entre los sintipos citados por Müller (1860), dada su imposibilidad de examinar dichos especímenes.

Ahora bien, de los dos sintipos citados por Müller (1860) se designa como lectotipo el espécimen *Andrieux 247* depositado en el herbario del *Conservatoire et Jardin botaniques* de Ginebra, Suiza (G). Esta decisión está sustentada en el hecho de que ese espécimen posee un duplicado adicional en el Herbario del Museo de Historia Natural de París (P), Francia, tiene tanto flores como frutos y, además, está documentado en la colección de fotografías de tipos del *Field Museum of Natural History*, Chicago. Además, el otro sintipo no pudo ser localizado; este ejemplar puede ser objeto de cierta controversia, dado que otro espécimen del mismo recolector posee el mismo número de recolecta (473) y es, a su vez, sintipo de otro taxon distinto: *Mandevilla karwinskii* (Müll. Arg.) Hemsl.

AGRADECIMIENTOS. Quiero agradecer a los herbarios G, IAN, NY y P por el préstamo de especímenes y por permitirme el acceso a sus colecciones históricas. Asimismo, deseo reconocer el apoyo del proyecto de la Flora Mesoamericana para la revisión de material en el *Missouri Botanical Garden* (MO).

#### LITERATURA CITADA

Hansen, B. & R. Wunderlin. 1986. *Pentalinon*

- Voigt, an earlier name for *Urechites* Müll. Arg. (Apocynaceae). *Taxon* 35: 166-168.
- Müller, J. 1860. *Species novae nonnullae americanae ex ordine Apocynearum et observationes quaedam in species generis Echites auctorum earumque distributione in genera emendata et nova*. *Linnaea* 30: 387-454.
- Woodson, R.E. 1936. Studies in the Apocynaceae. IV. The American genera of Echioideae. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 23: 169-438.

## BOOK REVIEW / RESEÑA DE LIBRO

### A DIFFERENT SORT OF "FIELD GUIDE":

DAVID W. ROUBIK AND PAUL E. HANSON, ORCHID BEES OF TROPICAL AMERICA, BIOLOGY AND FIELD GUIDE, INBIO, 2004. [editorial@inbio.ac.cr](mailto:editorial@inbio.ac.cr)

The pollination of orchids by euglossine bees was observed by Crüger in Trinidad, and his observations were discussed by Darwin in the second edition of his well-known book on orchid pollination. At that time, no one had any idea that there was a system of pollination involving more than 150 species of bees and many orchids, some aroids, gesneriads and other plant families, in which the perfume was both the attractant and the reward, and the pollinators were male bees, probably using their mix of perfumes to demonstrate their genetic quality to the females.

Not only did this system permit the remarkable mechanisms of such orchids as *Catasetum*, *Coryanthes* and *Gongora*, but the euglossine bees include five genera of bees of various sizes with relatively to incredibly long mouthparts and striking metallic colors, are involved in mimicry both Müllerian and Batesian (the sting of a large female is not soon forgotten), nest parasitism, diverse nest architecture and some approach to the complex social organization of the honeybees and their close relatives.

Paul Allen later made important observations of pollination by *Euglossa*, showing that the perfume was a critical element, and then Dodson and his associates identified many of the chemical elements in the perfumes, so that one could attract male euglossines by chemical baits, greatly increasing our sample of bees, and, by collecting the bees with orchid pollinaria, learning much more about the relationships between bees and orchids.

There are still a few specimens of *Euglossa ignita* from Colón Province, Panamá, with pollinaria of what

must be an undescribed species of *Sievekingia*, but we still know the *Sievekingia* only from its pollinaria. At this point, it is still difficult to identify *Euglossa* from much of South America, and in too many cases, we cannot be sure how to associate the females with conspecific males. In Costa Rica and Panamá, we can confidently identify any euglossine bee that is likely to be found there, we know much more about the nests and the foraging behavior, and we can associate the females with the males, either because we have had both emerge from the same nest or by comparison and elimination.

Roubik and Hanson have produced an excellent book on the biology and field guide. The book is bilingual, and covers all of the euglossine species of Mexico and Central America. There are many excellent photographs of the bees in the field. I must point out, though, that the "*Catasetum*" pollinaria in Figures 7b and 7c are *Stanhopea*, the "*Gongora*" pollinarium in Figure 7e is *Coryanthes*, and I am a bit skeptical about the "*Peristeria*" in Figure 7f (I sincerely hope this plate was not included in the copy that I read for "Revisión científica").

Each species is illustrated by color photos of the most important details (face and hind tibia). With this beautifully prepared book, one should be able to identify any euglossine bee encountered in Central America. Now there is increasing interest in the use of chemical baits to compare different habitats or different systems of agriculture. With this book in hand, students will be well prepared to undertake these and many other studies, and visitors can be introduced to a fascinating aspect of tropical American forests.

Robert L. Dressler  
Jardín Botánico Lankester,  
Universidad de Costa Rica