



Tubella – die etwas anderen *Trichosalpinx* Tubella – those other *Trichosalpinx*

(B.R.)

Key words: *Trichosalpinx*, subgenus *Tubella*



Melania Fernández C.
Jardín Botánico Lankester
Apdo. 302-7050 Cartago
Costa Rica, AC
E-Mail: melania.fernandez@ucr.ac.cr

Melania FERNÁNDEZ C. ist Forschungsassistentin am Botanischen Garten Lankester, Universität Costa Rica. Dort arbeitet sie an Forschungsprojekten über Orchideen-Systematik und -Biogeographie, speziell zur Subtribus *Pleurothallidinae*.

Sie hat auch organisatorische Aufgaben und beschäftigt sich mit der Pflege der Sammlungen, sowohl der lebenden Pflanzen als auch der Herbarbelege sowie der Pollinaria-Sammlung. Sie arbeitet gegenwärtig an ihrer Masterarbeit zum Thema Taxonomie und Phylogenetik der Gattung *Trichosalpinx*.

Fotos, wenn nicht anders angegeben, von Melania Fernández C.

Zusammenfassung: Die Gattung *Trichosalpinx* gehört zur Subtribus *Pleurothallidinae* und wurde vor 30 Jahren von C.A. LUER (1983) neu beschrieben. Später wurde sie in vier Untergattungen, *Trichosalpinx*, *Tubella*, *Pseudolepanthes* und *Xenia* (LUER 1997) gegliedert. Obwohl die Untergattung *Trichosalpinx* fast 30 der etwa 107 zur Zeit akzeptierten Arten umfasst, enthält die Untergattung *Tubella* die größte Zahl mit 65 Arten. Trotz ihrer Schönheit blieben die Tubellas in Orchideenbüchern und Zeitschriften bis jetzt fast unberücksichtigt.

Verbreitung: Die Untergattung *Tubella* kommt in den gesamten Neotropen vor, von Mexiko bis Brasilien und bis zu den Antillen. Wie die meisten Gruppen der Subtribus *Pleurothallidinae* sind auch die meisten Arten der Untergattung *Tubella* in Südamerika verbreitet; 46 kommen ausschließlich in dieser Region vor, während 13 in Mittelamerika (von Südmexiko bis Panama) endemisch sind. Nur eine, *Trichosalpinx trilobata*, wächst endemisch auf den Antillen (FAWCETT & RENDLE 1909, LUER 1997). Ecuador ist das Land mit der höchsten Artenzahl (34), davon sind 19 Arten endemisch. Bolivien, Venezuela, Peru und Panama sind ebenfalls Länder mit hoher Diversität und Anzahl an endemischen Arten. Die Arten der Untergattung *Tubella* sind weniger häufig, wenn wir die Regionen von Nicaragua bis Mexiko betrachten, wo nur eine Art, *Trichosalpinx dura*, gefunden wurde. Tatsächlich ist *Trichosalpinx dura* die am weitesten verbreitete Art, denn sie wurde in 22 der neotropischen Länder gefunden. Es ist möglich, dass die Andenkordillere das Ursprungsgebiet der Arten der Untergattung *Tubella* ist.

Die größte Vielfalt bei *Tubella* tritt im Höhenlagen zwischen 1500 und 3000 m auf, abnehmend mit größerer bzw. klei-

Summary: The genus *Trichosalpinx* is a member of subtribe *Pleurothallidinae* and was described 30 years ago by C.A. LUER (1983). It was later subdivided in four subgenera named *Trichosalpinx*, *Tubella*, *Pseudolepanthes* and *Xenia* (LUER 1997). Although the subgenus *Trichosalpinx* encompasses nearly a thirty out of the approx. 107 species currently accepted, it is the subgenus *Tubella* that comprises the largest number of the members of the genus with 65 species. Despite of their beauty, Tubellas have remained nearly out of the focus of orchid books and magazines, until now.

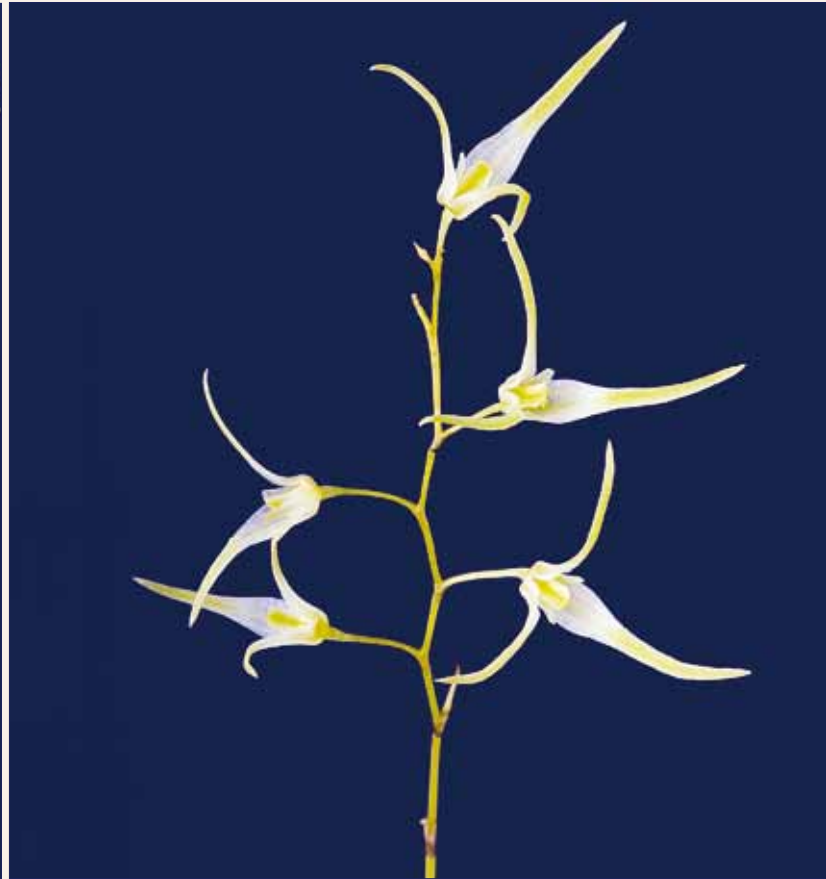
Distribution: Tubellas are found throughout the Neotropics, from Mexico to Brazil and the Antilles. As with many groups of subtribe *Pleurothallidinae*, most of the Tubellas are found in South America, where 46 species are located exclusively in this region, while 13 species are endemic to Mesoamerica (from south of Mexico to Panama), and only one, *Trichosalpinx trilobata*, is known to be endemic to the Antilles (FAWCETT & RENDLE 1909, LUER 1997). It is Ecuador the country with the highest number of species (34) and endemisms (19). Bolivia, Venezuela, Peru, and Panama are also countries with high diversity and number of endemisms. The Tubellas are less frequent as we go up from Nicaragua into Mexico, where only one species, *Trichosalpinx dura*, is found. In fact, *Trichosalpinx dura* is the widest distributed species, as it has been found in 22 of the Neotropical countries. It is probable that the Andes Cordillera might be the site of origin of Tubellas.

Tubellas' highest diversity in the elevational range occurs between 1500 and 3000 m, descending towards higher and lower elevations. Species like *Trichosalpinx dura* and *Trichosalpinx arbuscula* are present from a few hundred meters to as high as 3600 m. Others, like *Trichosalpinx otarion* and *Trichosalpinx amygdalodora*, prefer the forests over 2800 m of elevation.

Description and differentiation: The plants of the Tubellas present a prolific and repent habit (prolific meaning that a new stem is produced at the apex of the former one). The stems are covered by narrow, *lepanthiform sheaths*, the term that was created to name the sheaths of the *Lepanthes*. This sheaths are tubular, more or less imbricate and longitudinally ribbed, frequently dilated and thickened at the margins, and provided with ribs and margins that can be ciliate, scabrous or rarely glabrous. In fact, the name *Tubella* comes from the latin, meaning »a little tube«, in resemblance to those narrow lepanthiform sheaths wrapping the stems. Leaves are obo-



Trichosalpinx arbuscula, Habitus und Blütenstand
Trichosalpinx arbuscula, habit and inflorescence



Trichosalpinx arbuscula, Blütenstand
Trichosalpinx arbuscula, inflorescence

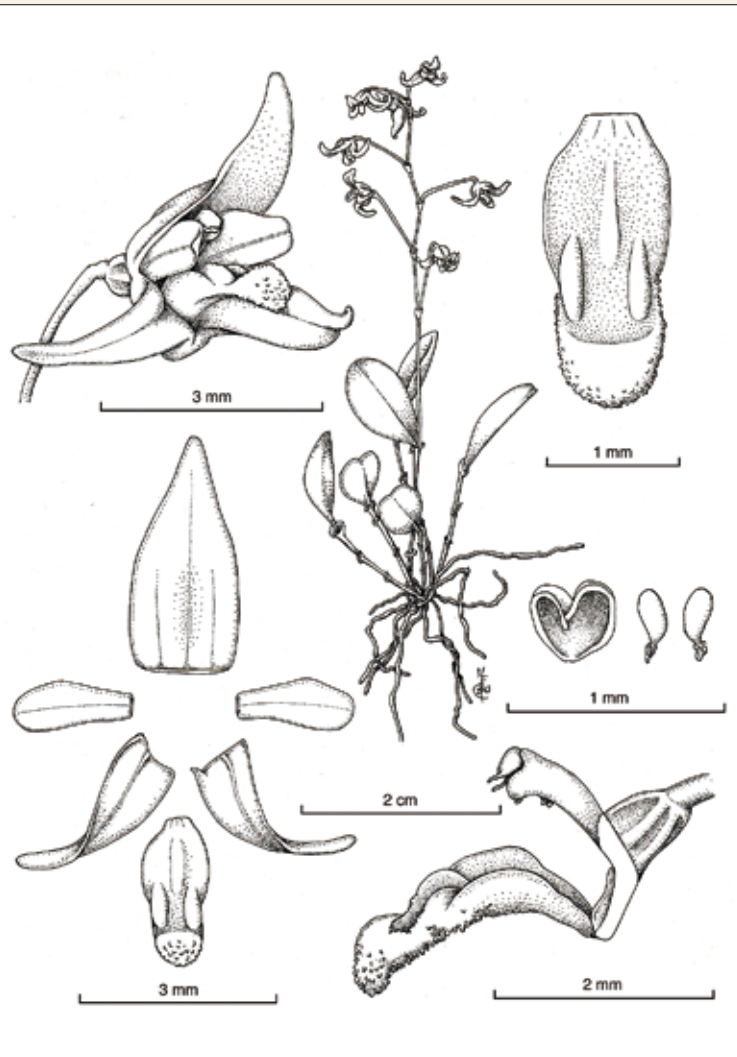
Foto: Adam Karremans



Trichosalpinx cedralensis, Pflanze
Trichosalpinx cedralensis, plant



Trichosalpinx cedralensis, Blütenstand
Trichosalpinx cedralensis, inflorescence



Trichosalpinx carinilabia, Zeichnung von Melania Fernández C. nach einer Pflanze von M. Fernández 631
Trichosalpinx carinilabia, drawing by Melania Fernández C. from plant collected by M. Fernández 631

nerer Höhe. Arten, wie *Trichosalpinx dura* und *Trichosalpinx arbuscula* kommen im Bereich von wenigen 100 m bis in Höhen von 3600 m vor. Andere, wie z. B. *Trichosalpinx otarion* und *Trichosalpinx amygdalodora* bevorzugen Wälder in Höhenlagen oberhalb 2800 m.

Beschreibung und Unterschiede: Die Pflanzen der Untergattung *Tubella* besitzen einen kriechenden Wuchs, bei dem ein neuer Trieb an der Spitze des vorhergehenden gebildet wird. Die Triebe sind mit schmalen, *Lepanthes*-förmigen Scheidenblättchen bedeckt, wie bei der Gattung *Lepanthes*. Diese Scheiden sind röhrenförmig, mehr oder weniger dachziegelartig angeordnet und längs gerippt, gelegentlich verbreitert und an den Rändern verdickt. Die Rippen und Ränder sind bewimpert, rau oder selten glatt.

Der Name *Tubella* ist aus dem Lateinischen abgeleitet und bedeutet »kleine Röhre« wegen der entsprechenden Ähnlichkeit zu den schmalen, *Lepanthes*-förmigen Scheiden, die den Trieb umschließen. Die Blätter sind verkehrt eiförmig oder fast



Trichosalpinx dura, Habitus und Einzelblüten
Trichosalpinx dura, habit and isolated flowers

vate or suborbicular, and the floral racemes are commonly larger than the leaf. The sepals are usually free and glabrous and the petals are entire, membranous and sometimes translucent. The lip is oblong, ovate, entire or trilobed, more or less with two or three longitudinal calluses, with no basal lobes. The column has a foot, to which the lip is attached by a flexible articulation.

Tubellas can be easily confused with species of subgenus *Trichosalpinx*. Nevertheless, *Trichosalpinx* subgen. *Trichosalpinx* bear non-prolific stems, racemes shorter than the leaf and connate, ciliate sepals (LUER 1997). Also, Tubellas can be confused vegetatively with members of *Lepanthes*, *Lepanthopsis*, *Draconanthes* or *Neooreophilus*, as they also bear lepanthiform sheaths on the stems. Still, there are several floral differences between them that can be observed with the help of magnifying glasses. For example, the transversely bilobed petals in *Lepanthes*, the fleshy petals of *Draconanthes*, the transversely bilobed stigma of *Lepanthopsis*, and the footless column of *Lepanthes*, *Lepanthopsis*, *Draconanthes* and *Neooreophilus* are distinguishing characteristics.

kreisrund und die Blüentriebe sind normalerweise länger als das Blatt. Die Sepalen sind gewöhnlich freistehend und glatt, die Petalen ungeteilt, membranartig und manchmal durchsichtig.

Die Lippe ist länglich, eirund, ungeteilt oder 3-lappig, mehr oder weniger mit zwei oder drei länglichen Kallusleisten versehen, aber ohne Basallappen. Die Säule besitzt einen Fuß, an dem die Lippe mit einem beweglichen Gelenk befestigt ist.

Die Arten der Untergattung *Tubella* können leicht verwechselt werden mit denen der Untergattung *Trichosalpinx*. Jedoch besitzt *Trichosalpinx* subgen. *Trichosalpinx* keine rhizomartigen Sprosse, bei denen ein neuer Trieb an der Spitze des vorhergehenden gebildet wird. Außerdem ist der Stängel kürzer als das Blatt, die Sepalen sind verwachsen und bewimpert (LUER 1997). Weiterhin können die Arten der Untergattung *Tubella* vegetativ verwechselt werden mit Arten von *Lepanthes*, *Lepanthopsis*, *Draconanthes* oder *Neoreophylus*. Diese besitzen ebenfalls *Lepanthes*-förmige Scheiden am Trieb. Aber es gibt zwischen ihnen mehrere Unterschiede der Blüten. Beispielsweise sind die transversalen, zweilappigen Petalen bei *Lepanthes*, die fleischigen Petalen bei *Draconanthes*, das

Trichosalpinx dura, Blütenstand
Trichosalpinx dura, inflorescence



Trichosalpinx fruticosa, Habitus
Trichosalpinx fruticosa, habit

Foto: Franco Pupulin

Taxonomical history: The first *Tubella* species was described in 1816 as *Dendrobium pusillum* by the German botanist Karl Sigismund KUNTH, from a collection made by Alexander von HUMBOLDT and Aimé BONPLAND in Loja, Ecuador, during their journey through America (HUMBOLDT & BONPLAND 1816). The name of the species comes from the latin *pusillus*, in reference to the minute size of the plant. Carlyle A. LUER (1983) transferred *Dendrobium pusillum* to genus *Trichosalpinx*.

However, the type species of subgenus *Tubella* is *Trichosalpinx acremona*, found by LUER in Ecuador in 1975 and published four years later (LUER 1979).

Besides the key work carried out by LUER, two other attempts have been made to understand the relationships between the members of genus *Trichosalpinx*. First, in 2000 ARCHILA elevated subgenera *Tubella* and *Pseudolepanthes* to genera (ARCHILA 2000). His analysis were based on an acquaintance of morphological differences – some of which previously recognized by LUER (1997)



transversale, zweilappige Stigma bei *Lepanthopsis* und die fußlose Säule bei *Lepanthes*, *Lepanthopsis*, *Draconanthes* und *Neoreophila* Unterscheidungsmerkmale.

Geschichte der Taxonomie: Die erste *Tubella* wurde 1816 als *Dendrobium pusillum* von dem deutschen Botaniker Karl Sigismund KUNTH auf der Basis einer Aufsammlung von Alexander von HUMBOLDT und Aimé BONPLAND in Loja, Ecuador, während ihrer Reise durch Amerika (HUMBOLDT & BONPLAND 1816) beschrieben. Der Artname ist von lat. *pusillus* abgeleitet und bezieht sich auf die winzige Pflanzengröße. Carlyle A. LUER (1983) stellte *Dendrobium pusillum* zur Gattung *Trichosalpinx*.

Die Typusart der Untergattung *Tubella* ist jedoch *Trichosalpinx acremona*, die LUER 1975 in Ecuador fand und vier Jahre später als solche veröffentlichte (LUER 1979).

Außer der grundlegenden Arbeit von LUER wurden auch andere Untersuchungen zum Verständnis der Verwandtschaft zwischen den Arten innerhalb der Gattung *Trichosalpinx* vorgenommen.

Erstens wurden die Untergattungen *Tubella* und *Pseudolepanthes* zu Gattungen erhoben (ARCHILA MORALES 2000). ARCHILAs Untersuchung basierte auf der Hervorhebung morphologischer Unterschiede – einige wurden schon vorher von LUER (1997) erkannt – einschließlich der Länge der Infloreszenz im Vergleich zu der vom Blatt, des Grades der Stängelverzweigung, der Anwesenheit von Adventivwurzeln, der Position der Anthere sowie der Form und Größe des Rostellums und der Caudicula. Zur weiteren Unterstützung seines Vorschlages führte ARCHILA Unterschiede bei der Blattaderung und der Zusammensetzung der Flavonide an. Allerdings zeigte die Studie weder welche Arten und wie viele Proben pro Art analysiert wurden noch die Existenz von Belegen. Außerdem waren Arten der Untergattung *Xenia* in der Untergattung *Tubella* ohne augenscheinlichen Beweis eingeschlossen.

Zweitens führten PRIDGEON et al. (2001) in ihrer taxonomischen Reklassifizierung der Subtribus *Pleurothallidinae*, die auf molekularen Beweisen basierte, separate und kombinierte phylogenetische Untersuchungen der DNA-Sequenzen im Kern und in den Plastiziden auf. Entsprechend der Ergebnisse ist *Trichosalpinx* eine polyphyletische Gruppe. Einer der phylogenetischen »Bäume« zeigt *Trichosalpinx arbuscula* isoliert von den anderen drei *Trichosalpinx*-Proben (alle von der Untergattung *Trichosalpinx*) und dicht an Arten von *Anathallis* BARB. RODR. platziert (PRIDGEON & CHASE 2001).

Die Ähnlichkeiten von *Trichosalpinx arbuscula* mit Arten von *Anathallis* hatte schon LINDLEY erkannt. Diese Ähnlichkeiten werden durch morphologische Ähnlichkeiten, wie das Vorhandensein von stielrunden Trieben, Blüentrieben länger als das Blatt und zugespitzten Sepalen untermauert (LINDLEY 1859, PRIDGEON et al. 2001). Trotz der Leistungsfähigkeit der durchgeführten phylogenetischen Untersuchungen



Trichosalpinx fruticosa, Blütenstand
Trichosalpinx fruticosa, inflorescence

– including inflorescence length in reference to the leaf, the ramical branching degree, presence of adventitious roots, anther position, as well as shape and size of the rostellum and caudicle. To further support his proposal, ARCHILA used differences in the type of leaf veining and the composition of flavonoids. However, the study did not indicate which species and how many samples per species were analyzed, nor the existence of vouchers. Moreover, species from subgenus *Xenia* were included in subgenus *Tubella* with no apparent evidence.

Second, in their taxonomical reclassification of subtribe *Pleurothallidinae* based on molecular evidence, PRIDGEON and colleagues (2001) carried out separated and combined phylogenetical analyses of nuclear and plastidic DNA sequences. According to the results, *Trichosalpinx* is a polyphyletic group. One of the phylogenetical trees shows *Trichosalpinx arbuscula* isolated from the other three *Trichosalpinx* samples (all members of subgenus *Trichosalpinx*) and placed next to members of *Anathallis* BARB. RODR. (PRIDGEON & CHASE 2001). The affinities of *Trichosalpinx arbuscula* with members of *Anathallis* had already been recognized by LINDLEY. These affinities are supported by morphological similarities, as the presence of terete stems, racemes longer than the



Trichosalpinx pergrata, Blüte
Trichosalpinx pergrata, flower

Foto: Franco Pupulin



Trichosalpinx pergrata, Habitus
Trichosalpinx pergrata, habit

Foto: Franco Pupulin

(PRIDGEON & CHASE 2001) gibt die begrenzte Zahl der Proben nicht genau die evolutionäre Entwicklung der Gruppe wieder und ein größerer Probenumfang ist notwendig, um die Verwandtschaft aufzuklären.

Ökologie: Der Bestäubungsmechanismus und die Bestäuber von *Tubella* sind unbekannt. Allerdings können einige Erkenntnisse aus der Blütenmorphologie abgeleitet werden. Beispielsweise erinnert die bewegliche Lippe, die scharnierartig mit einem Gelenk am Säulenfuß verbunden ist, an Arten von *Bulbophyllum* und *Anathallis*, bei denen über eine Bestäubung durch Fliegen berichtet wird (MEVE & LIEDE 1994, BORBA & SEMIR 1998, BORBA & SEMIR 2001, BORBA et al. 2002).

Bei *Bulbophyllum* spielt die Beweglichkeit der Lippe sowohl eine visuelle als auch eine mechanische Rolle. Die Lippe bewegt sich lebhaft im Wind, eine Erscheinung, die Einige als Anlockung von Fliegen deuten (MEVE & LIEDE 1994, BORBA & SEMIR 1998). Ebenso dient die Lippe als Landeplatz: Die Fliege landet auf ihr und drückt die Lippe nach unten. Während sie in Richtung Basis krabbelt, erreicht und überschreitet die Lippe den Gleichgewichtspunkt und kehrt in ihre ursprüngliche Lage zurück, wobei die Fliege gegen die Säule gedrückt wird (TEIXEIRA et al. 2004). Auf jeden Fall

leaf and acuminate sepals (LINDLEY 1859, PRIDGEON et al. 2001). Despite the potential of the phylogenetic analysis carried out (PRIDGEON & CHASE 2001), the limited number of samples does not properly reflect the evolutive history of the group, and a larger sampling is required to elucidate the relationships.

Ecology. The pollination mechanisms and pollinators of *Tubellas* are unknown. However, some information can be inferred from flower morphology. For example, the mobile lip hinged by an articulation to the column foot resembles that of some *Bulbophyllum* and *Anathallis* species, reported to be pollinated by flies (MEVE & LIEDE 1994, BORBA & SEMIR 1998, BORBA & SEMIR 2001, BORBA et al. 2002).

In the case of *Bulbophyllum*, the mobility of the lip plays both a visual and a mechanical role. The lip is quickly moved by wind, a phenomenon that some have proposed as attractive to flies (MEVE & LIEDE 1994, BORBA & SEMIR 1998). Also, the lip serves as a landing point: flies land on it and move the lip downwards; while crawling towards the base, the lip reaches and surpasses the balance point and return to the original position, pressing the fly against the column (TEIXEIRA et al. 2004). In any case, studies on the pollination



Trichosalpinx pusilla, Blütenstand
Trichosalpinx pusilla, inflorescence

sind mehr Studien über die Bestäubung und die Bestäuber für diese Orchideengruppe notwendig, um die Rolle der Blütenmerkmale besser zu verstehen.

Obwohl Kleistogamie selten auftritt, ist sie für wenige Arten beschrieben worden, z.B. *Trichosalpinx fissa*, *Trichosalpinx alabastra* und *Trichosalpinx todziae*. In Costa Rica wurden sowohl kleistogame als auch nicht kleistogame Exemplare von *Trichosalpinx todziae* gefunden (FERNÁNDEZ, unveröffentlicht).

Morphologische Diversität: Obwohl die Arten der Untergattung morphologische Ähnlichkeiten aufweisen, zeigen sie eine Vielfalt an Formen, Größen und Farben. In Bezug auf die vegetativen Pflanzenteile kann die Variation bei den Blättern von dick, lederartig und breit elliptisch (*Trichosalpinx webbiana*) bis spindelförmig-drehrund (*Trichosalpinx teres*) reichen, während eine elliptische Form am meisten verbreitet ist (*Trichosalpinx parsonsii*, *Trichosalpinx pusilla* und *Trichosalpinx dura*). Meistens ist der Habitus dergestalt, dass der neue Trieb sich an der Spitze des vorhergehenden Triebes entwickelt, während die *Lepanthes*-förmigen Scheiden an den Rändern glatt bis dicht feinhaarig sind.

Die interessantesten Formunterschiede werden bei den Blüten beobachtet, bei denen dreieckige, eirunde und zugespitzte Sepalen auftreten. Die Lippenformen können von elliptisch (*Tricho-*

and pollinators of this group are necessary to understand the roles of the flower features.

Although rare, cleistogamy has been reported for a few species, as in *Trichosalpinx fissa*, *Trichosalpinx alabastra* and *Trichosalpinx todziae*. In Costa Rica both cleistogamous and not cleistogamous specimens of *Trichosalpinx todziae* were found (FERNÁNDEZ, unpub. data).

Morphological diversity: Although joined by a sum of morphological characteristics, the members of the subgenus show a wide variety of forms, sizes and colors. Vegetatively speaking, the variation can go from thick, coriaceous, broadly elliptical leaves as in *Trichosalpinx webbiana*, to the fusiform-terete leaves of *Trichosalpinx teres*, while elliptical is the most common leaf form, as in *Trichosalpinx parsonsii*, *Trichosalpinx pusilla*, and *Trichosalpinx dura*. Most but not all growth habits are prolific, while lepanthiform sheaths show from glabrous to dense pubescence on margins.

The most interesting diversifications in forms are observed in flowers, where triangular, ovate, and acuminate sepals are found. Lips can vary from elliptical (e.g. *Trichosalpinx arbuscula*) to trilobed (e.g. *Trichosalpinx dressleri* and *Trichosalpinx fissa*), and many have papillate lip apices (as in *Trichosalpinx carinilabia*). The presence of very simple lips with few modifications are unusual (e.g. *Trichosalpinx parsonsii*), while a large portion bear longitudinal calli and furrows (as in *Trichosalpinx arbuscula* and *Trichosalpinx vagans*). Columns also present modifications, from winged apices (e.g. *Trichosalpinx dura* and *Trichosalpinx gentryi*) to variations in the prominence of the stigma lobes (e.g. prominent on *Trichosalpinx pergrata* and *Trichosalpinx dirhamphis*).

The size is another diversifying aspect. *Trichosalpinx steyermarkii* is the smallest *Trichosalpinx* species known to date. The only one plant was collected in Venezuela, and sizes just a couple of centimeters. The stems are as little as 3 mm each, and they do not seem to be prolific. As illustrated by LUER, the inflorescence is larger than the stems, reaching 1.5 cm in length, but the flowers are as tiny as a pin-head. Other very small species include *Trichosalpinx gentryi*, *Trichosalpinx inaequisepala*, *Trichosalpinx jostii*, and *Trichosalpinx wilhelmii*, all described from plants sizing a few centimeters and bearing flowers with sepals less than 3 mm long. On the other hand, there actually is a species of *Tubella* that feigns a short shrub in the cloud forests of Colombia and northern Peru: *Trichosalpinx amygdalodora*. This species can reach as much as 1 m long, although small plants have also been encountered. A wider distributed species, *Trichosalpinx arbuscula*, also presents quite big plants with very prolific stems reaching up to 50 cm long.

Although Tubellas are regular in terms of color, with more than 90% bearing white or yellow flowers (the probable ancestral condition), there are a few species with purple, red or pink flowers. For example purple flowers occur in *Tri-*

salpinx arbuscula) bis dreilappig variieren (*Trichosalpinx dressleri* und *Trichosalpinx fissa*); viele Arten besitzen warzige Lippen spitzen, wie *Trichosalpinx carinilabia*. Ungewöhnlich ist das Vorhandensein sehr einfacher Lippen mit wenig Veränderungen (*Trichosalpinx parsonsi*), während ein großer Teil Kalli und Rillen in Längsrichtung besitzen (*Trichosalpinx arbuscula* und *Trichosalpinx vagans*). Die Säulen sind ebenfalls unterschiedlich, von geflügelten Spitzen (*Trichosalpinx dura* und *Trichosalpinx gentryi*) bis zu unterschiedlicher Gestaltung der Stigmalappen (*Trichosalpinx pergrata* und *Trichosalpinx dirhamphis*).

Die Pflanzengröße ist ebenfalls sehr unterschiedlich. *Trichosalpinx steyermarkii* ist die kleinste bis heute bekannte *Trichosalpinx*-Art. Eine einzige Pflanze wurde in Venezuela gesammelt, die nur wenige Zentimeter groß ist. Die Stämmchen sind jeweils nur 3 mm lang und scheinen sich nicht zu verzweigen. Wie von LUER illustriert wurde, ist die Infloreszenz größer als die Stämmchen. Diese erreichen eine Länge von 1,5 cm, aber die Blüten sind so winzig wie ein Stecknadelkopf. Andere, wie *Trichosalpinx gentryi*, *Trichosalpinx inaequisepala*, *Trichosalpinx jostii* und *Trichosalpinx wilhelmii*, besitzen eine Pflanzengröße von nur wenigen Zentimetern und Blüten mit Sepallängen von weniger als 3 mm. Aber es gibt auch eine Art mit einer Wuchsform wie ein kleiner Busch, die in Nebelwäldern von Kolumbien und Nordperu vorkommt: *Trichosalpinx amygdalodora*. Diese Pflanze kann eine Länge von 1 m erreichen, obwohl auch kleinere Exemplare gefunden wurden. Eine weiter verbreitete Art, *Trichosalpinx arbuscula*, ist ebenfalls eine ziemlich große Pflanze mit reichlich verzweigten Stämmen, die bis 50 cm lang werden.

Obwohl die Blütenfarbe der Arten der Untergattung *Tubella* ziemlich gleichartig ist – über 90 % weiße oder gelbe Blüten (möglicherweise die Farbe ihrer Vorfahren) – gibt es Arten mit purpurfarbenen, roten oder rosafarbenen Blüten. Beispielsweise haben *Trichosalpinx atropurpurea* und *Trichosalpinx fasciculata* purpurfarbene Blüten, beides Arten aus Südamerika. Andere, wie die südamerikanischen *Trichosalpinx chamaelepanthes* und *Trichosalpinx pergrata* besitzen rosarote Blüten. *Trichosalpinx pergrata* ist eine der wenigen Arten der Untergattung *Tubella*, die recht dekorativ ist, teilweise wegen ihrer besonderen Blütenfarbe. 2010 vergab die Illinois Orchid Society den »Joseph W. Koss Memorial Award« an die schöne Ausleseform *Trichosalpinx pergrata* 'Silas'. In Costa Rica werden bei Orchideenveranstaltungen mehr und mehr *Trichosalpinx*-Arten vorgestellt. Man sollte der Schönheit von Miniaturorchideen wirklich mehr Aufmerksamkeit schenken.

Danksagung: Ich danke Franco PUPULIN und Luis SANDOVAL für kritische Anmerkungen zum Manuskript. Mein Dank gilt auch Daniel JIMÉNEZ und Adam KARREMANS, die mir erlaubten, mehrere ihrer Fotos zu verwenden. Diese Arbeit ist ein Teil des Institutionsprojektes 814-A0-052 »Flora Costaricensis: Taxonomía y Filogenia de la Subtribu Pleurothallidinae (Orchidaceae) en Costa Rica«, unterstützt durch die Vizepräsidentenschaft für Forschung der Universität Costa Rica.

Die Redaktion dankt Herrn Dr. Wolfgang RYSY, Erlangen, für die Übersetzung.

chosalpinx atropurpurea and *Trichosalpinx fasciculata*, both southamerican species. Others, as *Trichosalpinx chamaelepanthes* and *Trichosalpinx pergrata* bear red-pink flowers. In fact, *Trichosalpinx pergrata* is one of the few Tubellas that is appreciated as an ornamental plant, in part because of the distinctive color. In 2010 the Illinois Orchid Society distinguished a very beautiful variety of *Trichosalpinx pergrata* 'Silas', with the »Joseph W. Koss Memorial Award«. In Costa Rica, the presence of *Trichosalpinx* plants in orchid events is increasing, as fans pay more attention to the fairness of miniature orchids.

Acknowledgements

I am grateful to Franco PUPULIN and Luis SANDOVAL for comments on the manuscript. Also to Daniel JIMÉNEZ and Adam KARREMANS for allowing me to use several of their photographs. This paper is part of the institutional project 814-A0-052, *Flora Costaricensis: Taxonomía y Filogenia de la Subtribu Pleurothallidinae (Orchidaceae) en Costa Rica*, supported by the Vice-Presidency of Research, Universidad de Costa Rica.

Literatur:

- ARCHILA MORALES, F.L. (2000): Estudio taxonómico – morfológico y delimitación de tres géneros de la subtribu Pleurothallidinae (Orchidaceae); *Revista Guatemalensis* 3(1):33-88
- BORBA, E.L. de & J. SEMIR (1998): Wind-assisted fly pollination in three *Bulbophyllum* (Orchidaceae) species occurring in the Brazilian campos rupestres; *Lindleyana* 13:203-218
- BORBA, E.L. de & J. SEMIR (2001): Pollinator specificity and convergence in fly-pollinated *Pleurothallis* (Orchidaceae) species: a multiple population approach; *Annals of Botany* 88:75-88
- BORBA, E. L. de; SHEPHERD, G.J.; BERG, C. van den & J. SEMIR (2002): Floral and vegetative morphometrics of five *Pleurothallis* (Orchidaceae) species: correlation with taxonomy, phylogeny, genetic variability and pollination systems; *Annals of Botany* 90:219-230
- FAWCETT, W. & A.B. RENDLE (1909): Some New Jamaica Orchids I; *Journal of Botany, British and foreign* 47(4):4-5
- HUMBOLDT, A. von; BONPLAND, A. & K.S. KUNTH (1815): *Voyage de Humboldt et Bonpland*, Part. 6, Botanique; Nova genera et species plantarum 1:357
- LINDLEY, J. (1859): *Folia Orchidaceae. Pleurothallis* 32
- LUER, C.A. (1979): *Icones Pleurothallidarum (Orchidaceae): miscellaneous new species in the Pleurothallidinae*; *Selbyana* 5:157
- LUER, C.A. (1983): *Trichosalpinx*, a new genus in the Pleurothallidinae; *Phytologia* 54:393-398
- LUER, C.A. (1997): *Systematics of Trichosalpinx*; *Icones Pleurothallidarum XV. Addenda to Dracula, Masdevallia, Myoxanthus and Scaphosepalum. Corrigenda to Lapanthes of Ecuador*; *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 64:1-118
- MEVE, U. & S. LIEDE (1994): Floral biology and pollination in stapeliads – new results and a literature review; *Plant Systematics and Evolution* 192:99-116
- PÁDUA TEIXEIRA, S. de; BORBA, E.L. de & J. SEMIR (2004): Lip anatomy and its implications for the pollination mechanisms of *Bulbophyllum* species (Orchidaceae); *Annals of Botany* 93:499-505
- PRIDGEON, A.M. & M.W. CHASE (2001): A phylogenetic reclassification of Pleurothallidinae (Orchidaceae); *Lindleyana* 16(4):235-271
- PRIDGEON, A.M.; SOLANO, R. & M.W. CHASE (2001): Phylogenetic relationships in Pleurothallidinae (Orchidaceae): combined evidence from nuclear and plastid DNA sequences; *American Journal of Botany* 88:2286-2308