

Eine neue Art von *Bulbophyllum* (Orchidaceae) ...

... auf den Marianeninseln Guam und Rota

Benjamin E. DELOSO,
Charles A. PAULINO &
Jim COOTES

Abstract: *Bulbophyllum raulersoniae* DELOSO, PAULINO, & COOTES is described from the limestone forests of Guam. The newly described species belongs to section *Codonosiphon* SCHLECHTER (1911), based on morphological characteristics. This diminutive epiphyte is distinguished from its congeners by smaller pseudobulbs, an abscising lamina that leaves persisting pseudobulbs with a prominent leaf scar,

a solitary flower on a short pedicel, and shorter petioles, lateral sepals, and petals.

Key words: orchid, *Bulbophyllum*, Mariana islands, Guam, Rota

Einleitung

Die Nördlichen Marianen und das US-amerikanische Außengebiet Guam bilden den Marianen-Archipel. Von 30 Orchideenarten, die aus dem Marianen-Archipel bekannt sind, sind 15

epiphytisch, während die anderen 15 terrestrisch sind (RAULERSON und RINEHART 1992). Von diesen gelten vier Arten als endemisch, während für weitere sieben außerhalb von Mikronesien keine Meldung vorliegt (RAULERSON und RINEHART 1992). Die Gattung *Bulbophyllum* THOUARS (1822) gehört mit derzeit über 2200 bekannten Arten zu den größten Pflanzengattungen. Diese Gattung ist von Südamerika bis Afrika und Madagaskar, Südostasien bis Neuguinea, Australien und verschiedenen pazifischen Inseln verbreitet (VERMEULEN et al. 2014).

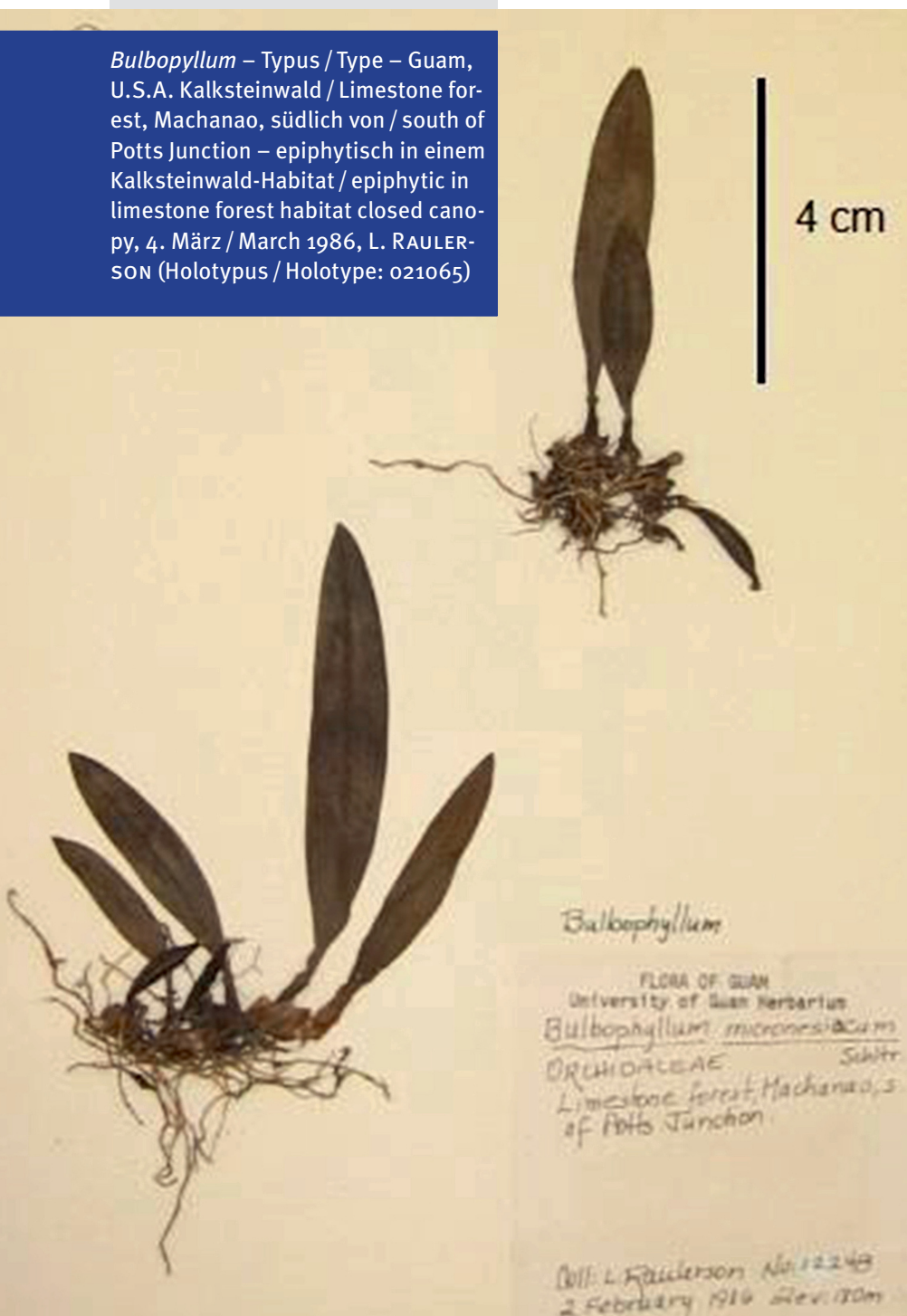
Die Gattung ist normalerweise gekennzeichnet durch sympodiales Wachstum, durch kriechende oder hängende Rhizome mit Pseudobulben eines einzelnen Internodiums, durch die Spitze jeder Pseudobulbe mit einem oder zwei nicht umhüllenden Blättern, durch Blütenstände, die aus Knoten entlang des Rhizoms oder der Basis der Pseudobulben entstehen, durch seitliche Kelchblätter und Säulenfuß bildendes Mentum und durch wachsartige Pollinien (GRAVENDEEL und VERMEULEN 2014).

Drei Arten der Gattung *Bulbophyllum* werden offiziell vom Marianeninsel-Archipel beschrieben (Tabelle). Darüber hinaus gibt es eine vierte *Bulbophyllum*-Art, die lokalen Botanikern seit mehreren Jahren bekannt ist, die aber nie offiziell beschrieben wurde. Die ehemalige, langjährige Herbariumskuratorin der University of Guam (UOG), Lynn RAULERSON, sammelte Exemplare der Art und legte sie im Herbarium der University of Guam ab.

Dieses neu beschriebene *Bulbophyllum* weist Merkmale auf, die es in die Sektion *Codonosiphon* SCHLECHTER (1911) einordnen, wie z.B. Pflanzengröße, mit Trieben am Grundknoten, Blüten aus der Basis der Pseudobulbe, einzeln bis dicht gebündelt, 1-blütig und einem Stiel kürzer als die Pseudobulbe (VENTER 2020).

Diese Sektion umfasst etwa 77 Arten mit einer Verbreitung, die sich von Bor-

Bulbophyllum – Typus / Type – Guam, U.S.A. Kalksteinwald / Limestone forest, Machanao, südlich von / south of Potts Junction – epiphytisch in einem Kalksteinwald-Habitat / epiphytic in limestone forest habitat closed canopy, 4. März / March 1986, L. RAULERSON (Holotypus / Holotype: 021065)



A new species of *Bulbophyllum* (Orchidaceae) ...

... from the Mariana Islands of Guam und Rota

Benjamin E. DELOSO,
Charles A. PAULINO &
Jim COOTES

Introduction

The United States Commonwealth of the Northern Mariana Islands and the United States Territory of Guam make up the Mariana Island Archipelago. Out of 30 species of orchids reported from the Mariana Island Archipelago, 15 are epiphytic while the other 15 are terrestrial (RAULERSON and RINEHART 1992). Among these, four species are considered endemic while another seven have not been reported outside of Micronesia (Raulerson and Rinehart 1992). The genus *Bulbophyllum* THOUARS (1822) is among the largest of plant genera, with in excess of 2200 species currently known. This genus is naturally distributed from South America to Africa and Madagascar, southeast Asia to New Guinea, Australia, and various Pacific Islands (Vermeulen et al. 2014). The genus is usually characterized by sympodial growth, creeping or pendent rhizomes with pseudobulbs of a single internode, the apex of each pseudobulb with one or two non-sheathing leaves, inflorescences arising from nodes along the rhizome, or the base of the pseudobulbs; lateral sepals and column foot forming mentum, and waxy pollinia (GRAVENDEEL and VERMEULEN 2014). Three species in the

genus *Bulbophyllum* are formally described from the Mariana Island Archipelago (Table 1). Additionally, there is a fourth species of *Bulbophyllum* that has been known for several years by local botanists yet never formally described. Former longtime University of Guam (UOG) herbarium curator Lynn RAULERSON collected specimens of the species and deposited them in the University of Guam herbarium. This newly described *Bulbophyllum* displays characters that place it in section *Codonosiphon* SCHLECHTER (1911), such as possessing a creeping rhizome, roots that predominantly sprout below the pseudobulbs, sometimes from nodes along the length of the rhizome, spreading, conspicuous one-leaved pseudobulbs compared to the size of the plant, with shoots sprouting at its basal node, flowers sprouting from the base of the pseudobulb, single to densely fasciculate, 1-flowered, and a peduncle shorter than the pseudobulbs (Venter 2020). This section consists of approximately 77 species with a distribution extending from Borneo, Sulawesi, Maluku, and New Guinea into the Western Pacific (Pridgeon and CRIBB 2014). Based on field work spanning several decades, com-

parison with congeneric species from the region, and examination of herbarium and living specimens we conclude this taxon is an undescribed species and present a formal description of *Bulbophyllum raulersoniae* DELOSO, PAULINO and COOTES.

Taxonomic Treatment

***Bulbophyllum raulersoniae* DELOSO, PAULINO, und COOTES sp. nov.**

Type: Guam, U.S.A. Limestone forest, Machanao, south of Potts Junction- epiphytic in limestone forest habitat closed canopy, March 4th 1986, L. RAULERSON (Holotype: 021065)

Plant Description

Growth Habit: upright, clustered, sympodial, epiphytic. **Roots:** thin, wiry, conspicuous under the pseudobulbs. **Pseudobulb:** 1.1–1.5 cm long x 1.0–1.5 cm wide, ovoid, clustered together on rhizome; unifoliate. **Leaves:** elliptic; borne singly from each pseudobulb, 10–15 cm long by 2 cm wide, apex attenuate, green. **Inflorescence:** single-flowered, appearing from the base of a pseudobulb, 5–10 mm long by 2 mm in diameter. **Flower Color:** sepals and petals white, not opening widely. **Dorsal Sepal:** oblong, acute, 5–8 mm long by 1–2 mm wide. **Petals:** oblong, oblong, 1.0–1.8 mm long by 0.3–0.5 mm wide. **Lateral Sepals:** oblong, acute, 5–8 mm long by 1–2 mm wide. **Labelum:** bright yellow, fleshy, entire, calceolate, with distinct transverse ridge 5–6 mm long by 1 mm in diameter. **Column:** short, erect 4 mm long by 1 mm

Bulbophyllum raulersoniae mit einer Einzelblüte an der Basis einer Pseudobulbe und einer nicht geöffneten Blüte an einer weiteren Pseudobulbe/ with solitary flower at the base of one pseudobulb and unopened flower at the base of another. Man beachte die drahtigen, verborgenen Wurzeln / Note the wiry, conspicuous roots.



Foto/Photo: © Charles PAULINO

neo, Sulawesi, Maluku und Neuguinea bis in den Westpazifik erstreckt (PRIDGEON und CRIBB 2014). Basierend auf jahrzehntelangen Untersuchungen im Feld, dem Vergleich mit artverwandten Arten aus der Region und der Untersuchung von Herbarbeleg und lebenden Exemplaren schließen wir, dass dieses Taxon eine unbeschriebene Art ist und präsentieren eine formale Beschreibung von *Bulbophyllum raulersoniae* DELOSO, PAULINO und COOTES.

Taxonomische Bearbeitung

***Bulbophyllum raulersoniae* DELOSO, PAULINO, und COOTES sp. nov.**

Typus: Guam, U.S.A., Kalksteinwald, Machanao, südlich von Potts Junction, epiphytisch in Wäldern mit geschlossener Baumdecke auf Kalkstein, 4. März 1986, L. RAULERSON (Holotypus: 021065)

Pflanzenbeschreibung:

Wuchsform: aufrecht, zusammenstehend, sympodial, epiphytisch. **Wurzeln:** dünn, drahtartig, auffällig unter den Pseudobulben. **Pseudobulben:** 1,1–1,5 cm lang x 1,0–1,5 cm breit, eiförmig, am Rhizom zusammenstehend, einblättrig. **Blätter:** elliptisch, einzeln aus jeder Pseudobulbe, 10–15 cm lang x 2 cm breit, mit stumpfem Ende, grün. **Infloreszenz:** 1-blütig, aus der Basis der Pseudobulbe, 5–10 mm lang x 2 mm im Durchmesser. **Blütenfarbe:** Sepalen und Petalen weiß, nicht weit geöffnet. **Dorsales Sepalum:** länglich, 5–8 mm lang x 2 mm breit. **Petalen:** länglich, 1,0–1,8 mm lang x 0,3–0,5 mm breit. **Seitliche Se-**

palen: länglich, gespitzt, 5–8 mm lang x 1–2 mm breit. **Lippe:** leuchtend gelb, fleischig, ganzrandig, schuhförmig mit deutlichem quer verlaufendem Kamm, 5–6 mm lang x 1 mm im Durchmesser. **Säule:** kurz, aufrecht, 4 mm lang x 1 mm breit. **Blütenstielchen und Ovarium:** aufrecht, bildet sich nahe der Basis auf einem kriechenden Rhizom, 2–4 mm lang x 1 mm im Durchmesser. **Frucht:** Kapsel, leuchtend grün, 28–40 mm lang x 7–8 mm im Durchmesser. **Aufplatzend,** sich an sechs Nähten öffnend – ähnlich wie bei anderen Arten von *Bulbophyllum* (RASMUSSEN und JOHANSEN 2006)

Verbreitung: Derzeit nur auf den Inseln Guam und Rota in Kalksteinwäldern in Höhen von 160 Metern über dem Meeresspiegel bekannt.

Ökologie: *Bulbophyllum raulersoniae* DELOSO, PAULINO und COOTES kommt in feuchten Kalksteinwäldern auf Guam und der Nachbarinsel Rota vor, wo es als Epiphyt im Unterholz wächst. Es wurde bei mehreren Wirtspflanzenarten beobachtet, darunter *Pandanus tectorius* PARKINSON ex DU ROI, *Elaeocarpus joga* MERR., *Morinda citrifolia* L., *ARECA catechu* L., *Guettarda speciosa* L. und *Freycinetia reineckeii* WARB. *Bulbophyllum raulersoniae* wächst häufig in der Nähe mehrerer Arten von epiphytischen Farnen, Orchideen und Moosen. RAULERSON und RINEHART (1992) beschrieben, dass die Einzelblüte nur zwei Tage hält, wobei sich die Knospe am Nachmittag des ersten Tages leicht öffnet,

dann am nächsten Morgen vollständig geöffnet ist und am Nachmittag des zweiten Tages zu welken beginnt. Dieses phänologische Verhalten scheint mit Feldbeobachtungen von RAULERSON und RINEHART 1992 (B. DELOSO, pers. Beobachtung) in Einklang zu stehen.

Etymologie: Das Taxon wurde posthum nach Lynn RAULERSON benannt, der langjährigen früheren Kuratorin des Herbariums der Universität Guam und der ersten Person, die dieses Taxon als einzigartig bezeichnete.

Schutzstatus und Diskussion:

B. raulersoniae wurde nur von den Inseln Guam und Rota berichtet (HENDRICKS et al., 1997), kann aber auch auf anderen Inseln der Marianen vorkommen. Auf den anderen Inseln der Marianen sind floristische Untersuchungen erforderlich, um nicht nur das Verbreitungsgebiet dieser Art, sondern auch andere Mitglieder der Orchidaceae zu bestimmen. Das Typusexemplar wurde in den nördlichen Kalksteinwäldern gesammelt; jedoch ist dieses Gebiet seitdem verschlossen und eine Rückkehr in die Typlokalität ist leider nicht möglich. Eine kürzlich durchgeführte Untersuchung auf bedrohte Arten innerhalb der benachbarten Andersen Air Force Base hat nicht auch auf *B. raulersoniae* hingewiesen (DEMEULENAERE et al., 2018). Wir untersuchten eine Population von *B. raulersoniae* in den Bergkalkwäldern des Lamlam-Alifan-Kammes im Süden von Guam.

Das historische geographische Verbreitungsgebiet von *B. raulersoniae* kann heute aufgrund des Verlusts des Lebensraums stark eingeschränkt sein. Der Lamlam-Alifan-Kamm im Süden von Guam könnte ein Refugium für die verbleibenden Individuen der Art sein. Basierend auf einer Schätzung des kontinuierlichen Bevölkerungsrückgangs, eines auf zwei Inseln beschränkten endemischen Verbreitungsgebiets und einer begrenzten Habitatnische empfehlen wir eine Bewertung von „gefährdet“ durch die Internationale Naturschutzunion (IUCN), um geeignete Schutzentscheidungen zu treffen (IUCN rote Liste). Es ist bekannt, dass viele Arten von Orchida-



Foto/Photo: © Charles PAULINO

1.5 cm

Bulbophyllum raulersoniae ohne Blüten auf *Freycinetia reineckeii* wachsend / not in anthesis growing on *Freycinetia reineckeii* Warb. host plant.

Foto/Photo: © Charles PAULINO

0.5 cm



ta in limestone forests at elevations of 160 metres above sea level.

Ecology: *Bulbophyllum raulersoniae* DELOSO, PAULINO and COOTES is known to occur in moist limestone forests in Guam and the neighboring island of Rota, where it grows as an epiphyte in the understory. It has been observed on several host plant species including *Pandanus tectorius* PARKINSON ex DU ROI, *Elaeocarpus jogga* MERR., *Morinda citrifolia* L., *Areca catechu* L., *Guettarda speciosa* L. and *Freycinetia reineckei* WARB. *Bulbophyllum raulersoniae* is commonly found growing near several species of epiphytic ferns, orchids, and bryophytes. RAULERSON and RINEHART (1992) described that the solitary flower lasts only two days where the bud opens slightly on the afternoon of the first day, then is fully opened by the next morning, then starts to wilt by the afternoon of the second day. This phenological behavior seems to be in accordance with field observations made by RAULERSON and RINEHART 1992 (B. DELOSO, pers. observation).

Literatur / References

DEMEULENAERE, E., PUTNAM, M., & FIEDLER, C. G. (2018). Threatened and Endangered Plant Surveys of Northwest Field. Project Report for Naval Facilities Engineering Command Marianas.

GRAVENDEEL, B., J.J. VERMEULEN. (2014). *Bulbophyllum*. In: Pridgeon AM, Cribb PJ, Chase MW, Rasmussen FN (Eds) *Genera Orchidacearum*, Volume 6: Epidendroideae Part 3. Oxford University Press, Oxford, 4–51.

HENDRICKS, N., RINEHART, A., RAULERSON, L., & G. GRIMM. (1997). Chamorro Traditional Medicinal Plants and Endangered Flora. University of Guam Herbarium Contribution No. 33, 30 pp.

PRIDGEON, A.M. & P.J. CRIBB. (2014). *Epidendroideae*. *Genera Orchidacearum*. 6:28. Oxford University Press.

RASMUSSEN, F.N. & B. JOHANSEN (2006). *Carpology of Orchids*. Selbyana. 27:1. pp 44–53.

RAULERSON, L. and A. RINEHART. (1992). *Ferns and orchids of the Mariana islands*. University of Guam Press. 138 pp.

VENTER S. (2020). The rediscovery of *Bulbophyllum scaphosepalum* SCHLTR. (Section *Codonosiphon*) *Orchidaceae*. *Avonia* 38.

VERMEULEN J.J., P. O'BYRNE & A. LAMB. (2015). *Bulbophyllum* of Borneo. Natural History Publications (Borneo)

Etymology: The taxon is named posthumously after Lynn RAULERSON, former longtime curator of the University of Guam herbarium and the first person to report this taxon as unique.

Conservation Status/Discussion:

B. raulersoniae has only been reported from the islands of Guam and Rota (HENDRICKS et al., 1997) yet may occur on other islands in the Marianas. Floristic surveys are needed on the other islands in the Marianas to determine not only the range of this species but

wide. Pedicel and Ovary: straight, forming on a creeping rhizome near the base of a pseudobulb, 2–4 mm long by 1 mm in diameter. Fruit: capsule, bright green, 28–40 mm long by 7–8 mm in diameter. Dehiscent, open-

ing at six sutures similarly to other species of *Bulbophyllum* (RASMUSSEN and JOHANSEN 2006).

Distribution: Currently only known to occur on the islands of Guam and Ro-

<i>B. raulersoniae</i>	<i>B. guamense</i>	<i>B. longiflorum</i>	<i>B. profusum</i>
Blatt abfallend/ Lamina abscises	Blatt ausdauernd/ Lamina persistent	Blatt ausdauernd/ Lamina persistent	Blatt ausdauernd/ Lamina persistent
Blütenstiel kürzer als das Blatt; Blüte einzeln aus der Basis der Bulbe/Pedicel shorter than leaf; flower solitary emerging from base of pseudobulb	Blütenstiel länger als das Blatt/ Blüte einzeln/ Pedicel longer than leaf; flower solitary	Blütenstiel länger als das Blatt und schirmförmig/ Inflorescence longer than leaf and an umbel	Blütenstiel kürzer als das Blatt, Blüte einzeln aus der Bulbenbasis entstehend / Pedicel shorter than leaf; flower solitary emerging from base of pseudobulb
Blüten halten zwei Tage/ Flower lasts two days	Blütendauer nicht bekannt/ Flowering time unknown	Blüten halten eine Woche/ Flower lasts a week	Blütendauer nicht bekannt/ Flowering time unknown

Merkmale der beschriebenen / Traits of described *Bulbophyllum* Art / species von den Marianen Inseln / from the Mariana Islands

ceae hochspezifische Bestäuberbeziehungen haben. Zusätzliche Arbeiten im Habitat ist erforderlich, um die Identität des Bestäubers für *B. raulersoniae* zu bestimmen. Wir empfehlen zukünftige Studien zur Untersuchung der Genetik und Bestäubungsbiologie, um die Rekrutierungs- und Populationsdynamik besser zu verstehen.

Danksagung

Benjamin E. DELOSO dankt Thomas MARLER für die unermüdliche Ermunterung zur Aufrechterhaltung der mühsamen Feldforschung. Die Autoren danken zahlreichen anderen Personen, die sich für den Schutz der Landpflanzen in der Region einsetzen. Alle Autoren danken Dr. Xiao WEI für den Zugang zu Herbarium-Exemplaren am UOG.

Übersetzung: Roland SCHELLER

Benjamin E. DELOSO
Department of Horticulture, Missouri
Botanical Garden, 4344 Shaw Blvd.
St. Louis, Missouri 63110 USA

Charles A. PAULINO
Western Pacific Tropical Research
Center, University of Guam, Mangilao,
Guam 96923 USA

Jim COOTES
7 Bronte Place
Woodbine, NSW, Australia 2560

for other members of the Orchidaceae. The type specimen was collected in the Northern limestone forests; however, this area has been developed since and return to the type locality is unfortunately not possible. A recent survey for threatened species within the adjacent Andersen Air Force Base has not indicated *B. raulersoniae* as well (DEMEULENAERE et al., 2018). We studied a population of *B. raulersoniae* on the mountain limestone forests of the Lam-lam-Alifan ridge in southern Guam.

The historical geographic range of *B. raulersoniae* may be greatly reduced at

present day due to habitat loss, as the Lam-lam-Alifan ridge in southern Guam may be a refugia for the remaining individuals of the species. Based on an estimation of continual population decline, an endemic range restricted to two islands, and limited habitat niche we recommend an International Union of the Conservation of Nature (IUCN) assessment of “endangered” to inform appropriate conservation decisions (IUCN red list). Many species of Orchidaceae are known to have highly specific pollinator relationships. Additional field work is needed to determine the presence and identity of the

pollinator for *B. raulersoniae*. We recommend future studies to investigate the genetics and pollination biology to better understand recruitment and population dynamics.

Acknowledgements

B.E.D. thanks Thomas MARLER for relentless encouragement to sustain the arduous field work. The authors thank numerous other individuals involved in terrestrial plant conservation in the region. All authors thank Dr. Xiao WEI for access to herbarium specimens at UOG.