

BỘ GIÁO DỤC
VÀ ĐÀO TẠO

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ



TRƯỜNG BÁ VƯƠNG

**NGHIÊN CỨU PHÂN LOẠI CHI CẦU DIỆP–*Bulbophyllum* Thouars
(ORCHIDACEAE) Ở VÙNG TÂY NGUYÊN BẰNG PHƯƠNG PHÁP
HÌNH THÁI VÀ PHÂN TỬ**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ SINH HỌC

Thành phố Hồ Chí Minh – Năm 2025

BỘ GIÁO DỤC
VÀ ĐÀO TẠO

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC
VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

TRƯƠNG BÁ VƯƠNG

NGHIÊN CỨU PHÂN LOẠI CHI CẦU DIỆP –*Bulbophyllum* Thouars
(ORCHIDACEAE) Ở VÙNG TÂY NGUYÊN BẰNG PHƯƠNG PHÁP
HÌNH THÁI VÀ PHÂN TỬ

LUẬN ÁN TIẾN SĨ SINH HỌC
Ngành: THỰC VẬT HỌC
Mã số: 9420111

Xác nhận của Học viện
Khoa học và Công nghệ



Nguyễn Thị Trung

Người hướng dẫn 1
(Ký, ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Đặng Văn Sơn

Người hướng dẫn 2
(Ký, ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Trần Hợp

Thành phố Hồ Chí Minh - Năm 2025

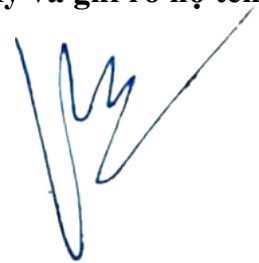
LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận án: "Nghiên cứu phân loại chi Cầu diệp –*Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và phân tử" là công trình nghiên cứu của chính mình dưới sự hướng dẫn khoa học của tập thể hướng dẫn. Luận án sử dụng thông tin trích dẫn từ nhiều nguồn tham khảo khác nhau và các thông tin trích dẫn được ghi rõ nguồn gốc. Các kết quả nghiên cứu của tôi được công bố chung với các tác giả khác đã được sự nhất trí của đồng tác giả khi đưa vào luận án. Các số liệu, kết quả được trình bày trong luận án là hoàn toàn trung thực và chưa từng được công bố trong bất kỳ một công trình nào khác ngoài các công trình công bố của tác giả. Luận án được hoàn thành trong thời gian tôi làm nghiên cứu sinh tại Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 11 tháng 07 năm 2025

Tác giả luận án

(Ký và ghi rõ họ tên)



Trương Bá Vương

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên nghiên cứu sinh xin được chân thành cảm ơn PGS.TS. Đặng Văn Sơn, Viện Khoa học sự sống và PGS.TS. Trần Hợp, trường Khoa học tự nhiên Thành phố Hồ Chí Minh, đã luôn tận tình hướng dẫn và giúp đỡ nghiên cứu sinh trong suốt quá trình học tập, từ hỗ trợ thực địa, chỉnh sửa luận án và viết bài báo.

Nghiên cứu sinh xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến Ban Lãnh đạo, phòng Đào tạo, các phòng chức năng của Học viện Khoa học và Công nghệ, đã tạo điều kiện thuận lợi và giúp đỡ rất nhiệt tình để luận án được hoàn thành một cách tốt đẹp. Nghiên cứu sinh xin chân thành cảm ơn GS. TS. Hoàng Nghĩa Sơn, PGS. TS. Nguyễn Thị Phương Thảo, PGS.TS. Nguyễn Văn Tú, chị Nguyễn Thị Dung cùng với những anh chị thuộc phòng Quản lý tổng hợp của Viện Khoa học Sự sống tạo điều kiện cho nghiên cứu sinh thực hiện luận án và đi thực địa. Bên cạnh đó, nghiên cứu sinh xin gửi lời cảm ơn đến lãnh đạo các Vườn quốc gia, Khu bảo tồn thiên nhiên đã tạo điều kiện cho nghiên cứu sinh đi thực địa và thu mẫu.

Ngoài ra nghiên cứu sinh gửi lời cảm ơn đến Giáo sư Leonid V. Averyanov, tiến sỹ Jaap J. Vermeulen, tiến sỹ Pankaj Kumar, tiến sỹ Philip Wojtas, ông Paul Ormerod, ông Jim Cootes, cùng nhiều người khác đã hỗ trợ những tài liệu tham khảo quý giá cũng như những lời đề xuất về chuyên môn. Lòng biết ơn đến Giáo sư Kitichate Sridith đã tạo nền tảng để bắt đầu nghiên cứu này. Nghiên cứu sinh gửi lời cảm ơn đến ông Gustavo Romero (quản lý bảo tàng Oakes Ames Orchid Herbarium), ông Marc Pignal (bảo tàng MNHN-P), ông Rafaël Govaerts (bảo tàng KEW) cùng nhiều đơn vị bảo tàng đã giúp đỡ tìm kiếm tiêu bản mẫu vật.

Nghiên cứu sinh rất biết ơn sự động viên từ gia đình, sự giúp đỡ từ bạn bè từ Đà Lạt (Ngô Quang Đăng, Nghiêm Xuân Sơn, Phan Trọng Quyết, Hoàng Mạnh Đạt,..), anh Nguyễn Văn Cảnh, Bùi Văn Hường, Từ Bảo Ngân, Nguyễn Quốc Bảo và nhiều bạn bè khắp nơi trong và ngoài nước đã giúp đỡ trong quá trình thực hiện luận án này.

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 11 tháng 07 năm 2025

Tác giả luận án

(Ký và ghi rõ họ tên)



Trương Bá Vương

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT	xii
DANH MỤC BẢNG BIỂU	xiii
DANH MỤC HÌNH.....	xiv
MỞ ĐẦU	1
1.1. Tính cấp thiết của đề tài luận án	1
1.2. Mục tiêu của luận án	2
1.3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án	2
1.4. Điểm mới của luận án	2
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN.....	3
1.1. Vị trí họ Lan (Orchidaceae) và chi Cầu diệp	3
1.2. Lịch sử nghiên cứu chi Cầu diệp	6
1.2.1. Những nghiên cứu trên thế giới.....	6
1.2.2. Những nghiên cứu ở Việt Nam	9
1.2.3. Các nghiên cứu áp dụng chỉ thị phân tử trong nghiên cứu chi cầu diệp ở thế giới và Việt Nam	11
1.3. Các quan điểm mới về cách sắp xếp các section trong chi Cầu diệp	12
1.4. Đặc điểm tự nhiên vùng Tây Nguyên	14
1.4.1. Địa hình	14
1.4.2. Khí hậu	14
1.4.3. Thực vật Tây Nguyên	14
CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	15

2.1. Đối tượng nghiên cứu	15
2.2. Phạm vi nghiên cứu.....	15
2.3. Nội dung nghiên cứu.....	15
2.4. Phương pháp nghiên cứu	15
2.4.1. Phương pháp kế thừa	15
2.4.2. Phương pháp thu mẫu ngoài thực địa	15
2.4.3. Phương pháp nghiên cứu trong phòng thí nghiệm	16
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	20
3.1. Chọn hệ thống phân loại cho chi Cầu diệp - <i>Bulbophyllum</i> Thouars	20
3.2. Đặc điểm chung của chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu.....	20
3.2.1. Dạng sống	20
3.2.2. Giả hành.....	20
3.2.3. Kiểu lá.....	20
3.2.4. Cụm hoa.....	20
3.2.5. Lá đài	20
3.2.6. Cánh hoa	21
3.2.7. Cánh môi.....	21
3.2.1. Cột và chân cột	21
3.2.2. Răng cột.....	21
3.3. Khóa phân loại các section thuộc chi Cầu diệp - <i>Bulbophyllum</i> ở khu vực nghiên cứu.....	21
3.4. Đặc điểm hình thái chung của các taxa thuộc chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu.....	25
3.4.1. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Acrohaene</i> (Lindl.) J.J.Verm. & de Vogel.....	25
3.4.1.1. <i>Bulbophyllum sigaldiae</i> Guillaumin – Cầu diệp Sigaldi.....	26
3.4.1.2. <i>Bulbophyllum dayanum</i> Rehb.f. – Cầu diệp Day	27

3.4.2. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Aeschymanthoides</i> Carr	28
3.4.2.1. <i>Bulbophyllum hainanense</i> Z.H.Tsi. – Cầu điệp Hải Nam.....	28
3.4.2.2. <i>Bulbophyllum hymenanthum</i> Hook.f. – Cầu điệp mỏng manh.....	29
3.4.3. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Biseta</i> J.J. Verm.	29
3.4.3.1. <i>Bulbophyllum sonii</i> Aver. & Duy – Cầu điệp Sơn.....	30
3.4.4. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Blepharistes</i> J.J.Verm., Schuit. & de Vogel	30
3.4.4.1. <i>Bulbophyllum blepharistes</i> Rchb.f. – Cầu điệp lông mi	31
3.4.5. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Brachyantha</i> Rchb.f.....	32
3.4.5.1. <i>Bulbophyllum elatum</i> (Hook.f.) J.J.Sm. – Cầu điệp hoa vàng.....	33
3.4.5.2. <i>Bulbophyllum manhdatii</i> Vuong, Aver., V.S.Dang & Q.T.Truong – Cầu điệp Mạnh Đạt.	33
3.4.5.3. <i>Bulbophyllum retusiusculum</i> Rchb.f. – Cầu điệp tà.....	34
3.4.5.4. <i>Bulbophyllum spathulatum</i> (Rolfe ex E.W.Cooper) Seidenf. – Cầu điệp muống.....	36
3.4.5.5. <i>Bulbophyllum thydoi</i> Vuong, Q.T. Truong, J. Ponert & J.J. Verm. – Cầu điệp Đỗ Anh Thy	37
3.4.5.6. <i>Bulbophyllum trongquetii</i> Vuong, Aver., R.Amsler, & V.S.Dang – Cầu điệp Trọng Quyết.....	38
3.4.5.7. <i>Bulbophyllum umbellatum</i> Lindl. – Cầu điệp tán.....	39
3.4.6. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Brachystachyae</i> Benth. & Hook.f.....	40
3.4.6.1. <i>Bulbophyllum alcicorne</i> C.S.P.Parish & Rchb.f. – Cầu điệp sừng nai	41
3.4.6.2. <i>Bulbophyllum apiferum</i> Carr – Cầu điệp (con) Ong	42
3.4.6.3. <i>Bulbophyllum bidoupense</i> Aver. & Duy – Cầu điệp Bidoup	43
3.4.6.4. <i>Bulbophyllum gracilipes</i> King & Pantl. – Cầu điệp chân đẹp	44
3.4.6.5. <i>Bulbophyllum khasyanum</i> Griff. – Cầu điệp Khasiya.....	45

3.4.6.6. <i>Bulbophyllum poilanei</i> Gagnep. – Cầu điệp Poilane	46
3.4.6.7. <i>Bulbophyllum repens</i> Griff. – Cầu điệp dâu	47
3.4.7. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Cirrhopetaloides</i> Garay, Hamer & Siegerist	48
3.4.7.1. <i>Bulbophyllum blaoense</i> var. <i>blaoense</i> Tich & Diep ex Aver. & Tich – Cầu điệp Bảo Lộc	48
3.4.7.2. <i>Bulbophyllum blaoense</i> var. <i>flavescences</i> Vuong, Aver., Q.T.Truong & V.S.Dang – Cầu điệp Bảo Lộc hoa vàng	49
3.4.7.3. <i>Bulbophyllum frostii</i> Summerh. – Cầu điệp Frost	50
3.4.7.4. <i>Bulbophyllum putidum</i> (Teijsm. & Binn.) J.J.Sm. – Cầu điệp hôi	51
3.4.7.5. <i>Bulbophyllum wendlandianum</i> (Kraenzl.) Dammer – Cầu điệp Wendland.....	52
3.4.8. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Cirrhopetalum s.str.</i> (Lindl.) Reichenbach.....	54
3.4.8.1. <i>Bulbophyllum annamense</i> (Garay) Sieder & Kiehn – Cầu điệp Trung bộ	54
3.4.8.2. <i>Bulbophyllum longiflorum</i> Thouars – Cầu điệp hoa dài	55
3.4.9. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Desmosanthes</i> (Blume) J.J.Sm.	56
3.4.9.1. <i>Bulbophyllum astelidum</i> Aver. – Cầu điệp không răng	58
3.4.9.2. <i>Bulbophyllum boulbetii</i> Tixier – Cầu điệp Boulbet.	58
3.4.9.3. <i>Bulbophyllum corallinum</i> Tixier & Guillaumin – Cầu điệp san hô đỏ	59
3.4.9.4. <i>Bulbophyllum echinulus</i> Seidenf. – Cầu điệp gai.....	60
3.4.9.5. <i>Bulbophyllum evrardii</i> Gagnep. – Cầu điệp Evrard.....	61
3.4.9.6. <i>Bulbophyllum ngoclinhensis</i> Aver. – Cầu điệp Ngọc Linh.....	62
3.4.9.7. <i>Bulbophyllum odoratissimum</i> (Sm.) Lindl. ex Wall. – Cầu điệp hoa thơm.....	62
3.4.9.8. <i>Bulbophyllum pinicola</i> Gagnep. – Cầu điệp thông	64
3.4.9.9. <i>Bulbophyllum semiteretifolium</i> Gagnep. – Cầu điệp lá bán trụ	65

3.4.9.10. <i>Bulbophyllum stenobulbon</i> C.S.P.Parish & Rchb.f. – Cầu điệp giả hành hẹp	65
3.4.9.11. <i>Bulbophyllum sutepense</i> (Rolfe ex Downie) Seidenf. & Smitinand – Cầu điệp Suthep	66
3.4.9.12. <i>Bulbophyllum tixieri</i> Seidenf. – Cầu điệp Tixier	68
3.4.10. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Epicrianthes</i> (Blume) Hook.f.	68
3.4.10.1. <i>Bulbophyllum abbrevilabium</i> Carr – Cầu điệp môi nhỏ	69
3.4.11. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Ephippium</i> (Blume) Schltr.	70
3.4.11.1. <i>Bulbophyllum andersonii</i> (Hook.f.) J.J.Sm. – Cầu điệp Anderson .	70
3.4.11.2. <i>Bulbophyllum lepidum</i> (Blume) J.J.Sm. – Cầu điệp đẹp	71
3.4.11.3. <i>Bulbophyllum pecten-veneris</i> (Gagnep.) Seidenf. – Cầu điệp cánh lông.....	73
3.4.11.4. <i>Bulbophyllum sondangii</i> Vuong & Aver. – Cầu điệp Đặng Văn Sơn	74
3.4.11.5. <i>Bulbophyllum sridithii</i> Vuong, Aver., H. Tran & V.S.Dang – Cầu điệp Sridith	75
3.4.12. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Eublepharon</i> J.J.Verm., Schuit. & de Vogel	75
3.4.12.1. <i>Bulbophyllum scabratum</i> Rchb.f. – Cầu điệp cánh sần	76
3.4.13. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Hirtula</i> Ridl.	77
3.4.13.1. <i>Bulbophyllum clipeibulbum</i> J.J.Verm. – Cầu điệp giả hành hình khiên	78
3.4.13.2. <i>Bulbophyllum dasystachys</i> J.J.Verm., Thavipoke & J.Phelps – Cầu điệp cụm nhiều hoa	79
3.4.13.3. <i>Bulbophyllum neglectipetalum</i> Aver., Vuong & T.T.D. Pham	80
3.4.13.4. <i>Bulbophyllum nigrescens</i> Rolfe – Cầu điệp tối	80
3.4.13.5. <i>Bulbophyllum nigripetalum</i> Rolfe – Cầu điệp cánh đen	81

3.4.13.6. <i>Bulbophyllum penicillium</i> C.S.P.Parish & Rchb.f. – Cầu diệp bàn chải	83
3.4.13.7. <i>Bulbophyllum phitamii</i> Aver. – Cầu diệp Phi Tâm.....	84
3.4.13.8. <i>Bulbophyllum scaphiforme</i> J.J.Verm. – Cầu diệp môi hình thuyền	85
3.4.13.9. <i>Bulbophyllum secundum</i> Hook.f. – Cầu diệp đơn hướng	86
3.4.13.10. <i>Bulbophyllum spadiceflorum</i> Tixier – Cầu diệp mo	87
3.4.14. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Lemniscata</i> Pfitz.	88
3.4.14.1. <i>Bulbophyllum averyanovii</i> Seidenf. – Cầu diệp Averyanov.....	88
3.4.14.2. <i>Bulbophyllum chelicerum</i> Aver. & Vương – Cầu diệp răng nhện...89	
3.4.14.3. <i>Bulbophyllum hirtum</i> (Sm.) Lindl. ex Wall. – Cầu diệp lông	90
3.4.14.4. <i>Bulbophyllum lemniscatoides</i> Rolfe – Cầu diệp tóc	91
3.4.14.5. <i>Bulbophyllum polliculosum</i> Seidenf. – Cầu diệp gai mụn	92
3.4.14.6. <i>Bulbophyllum refractum</i> (Zoll.) Rchb.f. – Cầu diệp cuống cong....93	
3.4.14.7. <i>Bulbophyllum viridipallidum</i> Vương, Aver. & V.C.Nguyen – Cầu diệp xanh tái	94
3.4.14.8. <i>Bulbophyllum wallichii</i> Rchb.f. – Cầu diệp Wallich	95
3.4.15. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Leopardinae</i> Benth. & Hook.f.	96
3.4.15.1. <i>Bulbophyllum ambrosia</i> (Hance) Schltr. – Cầu diệp hoa thơm	96
3.4.15.2. <i>Bulbophyllum pectinatum</i> Finet – Cầu diệp môi lược	97
3.4.15.3. <i>Bulbophyllum psittacoglossum</i> Rchb.f. – Cầu diệp mỏ vẹt.....98	
3.4.16. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Macrocaulia</i> (Blume) Aver.	99
3.4.16.1. <i>Bulbophyllum catenarium</i> Ridl. – Cầu diệp chuỗi	100
3.4.16.2. <i>Bulbophyllum ignevenosum</i> Carr – Cầu diệp vân đỏ	100
3.4.16.3. <i>Bulbophyllum ovalifolium</i> (Blume) Lindl. – Cầu diệp lá hình trứng	101

3.4.16.4. <i>Bulbophyllum physocoryphum</i> Seidenf. – Cầu điệp môi phòng ...	102
3.4.17. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Macrostelydia</i> Garay, Hammer & Siegerist.	103
3.4.17.1. <i>Bulbophyllum delitescens</i> Hance – Cầu điệp ẩn	103
3.4.18. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Oxysepala</i> Benth. & Hook.f.	104
3.4.18.1. <i>Bulbophyllum clandestinum</i> Lindl. – Cầu điệp ẩn (giấu).....	104
3.4.18.2. <i>Bulbophyllum tortuosum</i> (Blume) Lindl. – Cầu điệp răng cong ...	105
3.4.19. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Racemosae</i> Benth. & Hook.f.	107
3.4.19.1. <i>Bulbophyllum careyanum</i> (Hook.) Spreng. – Cầu điệp Carey	108
3.4.19.2. <i>Bulbophyllum dissitiflorum</i> Seidenf. – Cầu điệp chuỗi hoa thưa ..	109
3.4.19.3. <i>Bulbophyllum gunnarii</i> Aver. – Cầu điệp Gunnar.....	110
3.4.19.4. <i>Bulbophyllum orientale</i> Seidenf. – Cầu điệp phương Đông.....	111
3.4.19.5. <i>Bulbophyllum reclusum</i> Seidenf. – Cầu điệp lá đài mở	112
3.4.19.6. <i>Bulbophyllum rufinum</i> Rchb.f. – Cầu điệp cáo đỏ.....	113
3.4.19.7. <i>Bulbophyllum striatulum</i> Aver. – Cầu điệp chuỗi sọc.....	114
3.4.19.8. <i>Bulbophyllum vulinhiae</i> Vương, Duong, V.S. Dang & Aver. – Cầu điệp Vũ Linh.....	115
3.4.20. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Rhytionanthos</i> (Garay, Hamer & Siegerist) J.J. Verm.	116
3.4.20.1. <i>Bulbophyllum salmoneum</i> Aver. & J.J.Verm. – Cầu điệp cá hồi..	116
3.4.20.2. <i>Bulbophyllum taeniophyllum</i> var. <i>denticulatoalatum</i> Vương & Aver. – Cầu điệp cột răng cưa.....	117
3.4.21. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Reptantia</i> J.J. Verm.....	118
3.4.21.1. <i>Bulbophyllum luanii</i> Tixier – Cầu điệp Luận	118
3.4.21.2. <i>Bulbophyllum reptans</i> (Lindl.) Lindl. ex Wall. – Cầu điệp bò	120
3.4.22. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Sestochilos</i> (Breda) Benth. & Hook. f.	121
3.4.22.1. <i>Bulbophyllum affine</i> Wall. ex Lindl. – Cầu điệp gân (giống)	122

3.4.22.2. <i>Bulbophyllum capillipes</i> C.S.P.Parish & Rchb.f. – Cầu diệp chân lông	123
3.4.22.3. <i>Bulbophyllum coveniorum</i> J.J.Verm. & P.O'Byrne – Cầu diệp Cowen	124
3.4.22.4. <i>Bulbophyllum hiepii</i> Aver. – Cầu diệp Hiệp	124
3.4.22.5. <i>Bulbophyllum macranthum</i> Lindl. – Cầu diệp hoa to	125
3.4.22.6. <i>Bulbophyllum orectopetalum</i> Garay, Hamer & Siegerist. – Cầu diệp cánh mở	126
3.4.22.7. <i>Bulbophyllum pteroglossum</i> Schltr. – Cầu diệp môi có cánh.....	127
3.4.22.8. <i>Bulbophyllum siamense</i> Rchb.f. – Cầu diệp Xiêm	128
3.4.23. <i>Bulbophyllum</i> section <i>Stachysanthes</i> (Blume) Aver.	129
3.4.23.1. <i>Bulbophyllum apodum</i> Hook.f. – Cầu diệp không chân.....	129
3.4.23.2. <i>Bulbophyllum gibbosum</i> (Blume) Lindl. – Cầu diệp (u)lồi	130
3.4.23.3. <i>Bulbophyllum pauciflorum</i> Ames – Cầu diệp ít hoa	131
3.5. Mối quan hệ di truyền các loài trong chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu bằng dữ liệu phân tử	132
3.6. Giá trị tài nguyên của chi Cầu diệp.....	135
3.6.1. Làm thuốc	135
3.6.2. Làm cảnh	135
3.7. Bảo tồn	135
3.8. Phân bố địa lý của chi Cầu diệp của vùng Tây Nguyên	136
3.8.1. Phân bố địa lý theo các vùng địa lý trên thế giới	136
3.8.1.1. Các loài là đặc hữu của Việt Nam.....	137
3.8.1.2. Các loài thuộc vùng Đông Dương.....	137
3.8.1.3. Các loài thuộc vùng Himalayan	137
3.8.1.4. Các loài thuộc vùng Malesian	137

3.8.1.5. Các loài thuộc vùng Sino Japanese	137
3.8.1.6. Các loài có độ phân bố rộng.....	137
3.8.2. Phân bố địa lý chi Cầu diệp của vùng Tây Nguyên và các vùng khác trong Việt Nam	138
3.9. Thảo luận.....	139
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	141
DANH MỤC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN	142
TÀI LIỆU THAM KHẢO	143
Phụ lục 1. Danh sách các đồng danh của chi Cầu diệp	I
Phụ lục 2: Danh sách các trình tự vùng phân lập ITS từ GeneBank.....	VI
Phụ lục 3. Phụ lục tên đồng danh và mẫu nghiên cứu bổ sung của những loài Cầu diệp ở Tây Nguyên.....	VIII
Phụ lục 4: Hình ảnh	XXX

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Ký hiệu:

= Dị đồng danh (Heterotypic)

≡ Đồng danh (Homotypic)

Affinis (aff.): Liên quan tới

Confer (cf.): Gần giống

Sine location (sin. loc.): Không có thông tin địa điểm thu mẫu

Sine collector (sin. coll.): Không có tên người thu mẫu

Sine numero (s.n.): Không có số hiệu mẫu

Varietas (var.): Thứ

S.l. sensu lato: Theo nghĩa rộng (in a broad sense)

S.str. sensu stricto: Theo nghĩa hẹp (in a narrow sense)

Ký hiệu của các Bảo tàng tra mẫu được nhắc tới trong bài, các ký hiệu và tên dựa vào thông tin của Bảo tàng New York (New York Botanical Garden):

A: Bảo tàng của Đại học Harvard, Mỹ.

AMES và **GH:** Bảo tàng của Đại học Harvard, Mỹ (ở Massachusetts)

BM: Bảo tàng lịch sử tự nhiên của Anh

C: Bảo tàng Đại học Copenhagen Đan Mạch.

FI: The Herbarium Universitatis Florentinae of the Botanical Section of the Museum of Natural History (University of Florence).

G: Bảo tàng Genève của Thụy Sĩ.

HITBC: Bảo tàng Vườn thực vật Xishuangbanna, Trung Quốc.

K: Bảo tàng Vườn thực vật Hoàng gia, KEW, vương quốc Anh.

KATH: Bảo tàng Kathmandu, Nepal.

KUN: Bảo tàng Viện thực vật Côn Minh, Trung Quốc.

L: Bảo tàng Leiden, Hà Lan.

LE: Bảo tàng Vườn thực vật Komarov, Nga.

M: Bảo tàng Munchen, Đức.

MEL: Bảo tàng quốc gia Victoria, Úc.

MNHN: Bảo tàng lịch sử tự nhiên Paris, Pháp.

MO: Bảo tàng Vườn thực vật Missouri.

PE: Bảo tàng Viện thực vật Trung Hoa.

SZU: Bảo tàng Trường Đại học Salzburg, Áo.

TAIF: Bảo tàng Viện nghiên cứu Lâm nghiệp Đài Loan.

VNM: Bảo tàng Viện Khoa học sự sống.

W: Bảo tàng lịch sử tự nhiên của Áo.

Các từ viết tắt khác

VQG: Vườn Quốc Gia

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 3.1 Danh sách các section, và các loài thuộc chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu.....	23
--	----

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1 Chi tiết cấu tạo của hoa của một loài cầu diệp, ví dụ trường hợp loài <i>B. vulinhae</i> (Ảnh vẽ bởi tác giả).	5
Hình 3.1 Cây phát sinh loài bằng phương pháp ML	134
Hình 3.2 Phân bố các loài Cầu diệp ở các vùng địa lý trên thế giới.	136
Hình 3.3 Biểu đồ số lượng loài Cầu diệp tương đồng ở các Vùng ở Việt Nam	138
Hình 3.4 Bản đồ phân bố của các loài cầu diệp ở vùng Tây Nguyên trong 7 vùng của Việt Nam.....	139

MỞ ĐẦU

1.1. Tính cấp thiết của đề tài luận án

Họ Lan (Orchidaceae Juss.) đóng một vai trò quan trọng trong ngành Thực vật hạt kín, với khoảng 739 chi và hơn 32.096 loài [1]. Trong tự nhiên, các loài thuộc họ Lan thường phân bố ở vùng có điều kiện địa hình hiểm trở, khí hậu quanh năm ôn hòa, chúng đại diện cho nhân tố quan trọng và nhạy cảm nhất trong hệ thực vật bản địa, là sinh vật chỉ thị của rừng nguyên sinh [2]. Cầu diệp (*Bulbophyllum* Thouars) là chi có số lượng loài nhiều nhất trong họ Lan, với hơn 2168 loài được chấp nhận và là một trong những chi có số lượng loài nhiều nhất trên thế giới, đứng thứ 2 sau chi *Astragalus* với hơn 3000 loài. Theo số liệu thống kê năm 2019, chi Cầu diệp tại Việt Nam có khoảng 146 loài [3]. Đến năm 2024, các nhà khoa học đã mô tả và công bố thêm 35 loài mới và ghi nhận mới của chi Cầu diệp cho Việt Nam, nâng tổng số loài trong chi này lên 181 loài. Các loài trong chi Cầu diệp có vùng phân bố rộng ở nhiều dạng sinh cảnh khác nhau và nhiều loài không những có giá trị khoa học mà còn có giá trị làm cảnh, làm thuốc. Tuy nhiên, cho đến nay các công trình nghiên cứu về họ Lan nói chung, chi Cầu diệp nói riêng ở Việt Nam vẫn còn ít, chưa đầy đủ và chính xác về mặt phân loại học. Các loài trong một số section thường có đặc điểm hình thái rất giống nhau, chỉ sai khác ở một vài điểm nhỏ, dẫn đến có nhiều sai sót về danh pháp, cũng như thiếu mẫu tiêu bản nghiên cứu.

Tây Nguyên bao gồm 5 tỉnh Kon Tum, Gia Lai, Đắk Lắk, Đắk Nông và Lâm Đồng, nơi đây được đánh giá là một trong những trung tâm đa dạng sinh học của Việt Nam. Vùng Tây Nguyên là một khu vực địa lý-sinh học đặc biệt của Việt Nam với đặc trưng là chuỗi các cao nguyên có độ cao dao động từ 500–2000 m, khí hậu mát mẻ, lượng mưa trung bình từ 1200–2800 mm và nhiệt độ dao động từ 14–24°C, Tây Nguyên tạo ra điều kiện vi khí hậu ổn định, độ ẩm cao quanh năm. Khu vực này bao gồm nhiều hệ sinh thái tự nhiên như rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới, rừng lá kim và rừng khộp—là nơi cư trú lý tưởng cho các loài lan, đặc biệt là chi Cầu diệp. Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu về đa dạng sinh học và tài nguyên thực vật ở khu vực này, nhưng việc thống kê đầy đủ thành phần loài của họ Lan và chi Cầu diệp vẫn còn nhiều hạn chế. Bên cạnh đó, hệ sinh thái rừng ở Tây Nguyên đang chịu áp lực nghiêm trọng từ các hoạt động khai thác gỗ, chuyển đổi đất rừng sang nông nghiệp và thủy điện, cùng với tình trạng thu gom lan rừng để làm cảnh hoặc làm thuốc. Những tác động này không chỉ gây mất sinh cảnh mà còn đe dọa trực tiếp đến các loài lan quý hiếm và có nguy cơ tuyệt chủng, đặc biệt là các loài Cầu diệp có phân bố hẹp và yêu cầu sinh thái cao. Do vậy, việc điều tra, nghiên cứu một cách toàn diện chi Cầu diệp trong họ Lan ở vùng Tây Nguyên dựa trên cách tiếp cận hình thái và phân tử là một nhiệm vụ rất cần thiết. Điều đó không chỉ giúp hiểu rõ hơn về đa dạng sinh học của vùng Tây Nguyên mà còn hỗ trợ trong công tác bảo tồn và sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên quý giá này. Với lý do trên, chúng tôi tiến hành đề tài “Nghiên cứu phân loại chi Cầu diệp–*Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và phân tử”.

1.2. Mục tiêu của luận án

Xác định được thành phần loài, đặc điểm sinh thái, phân bố của các loài thuộc chi Cầu diệp - *Bulbophyllum* Thouars ở vùng Tây Nguyên.

Hoàn thành việc phân loại, thành lập được khóa tra của chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên một cách có hệ thống và đầy đủ, làm cơ sở cho việc biên soạn Thực vật chí Việt Nam cho chi thực vật này, cũng như phục vụ tốt hơn công tác nghiên cứu, đào tạo các chuyên ngành có liên quan.

1.3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án

- Kết quả nghiên cứu của luận án là tài liệu cơ bản về phân loại học cho chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên, phục vụ cho việc nghiên cứu và đào tạo chuyên ngành thực vật học ở Việt Nam.
- Là cơ sở dữ liệu cho việc biên soạn thực vật chí Việt Nam cho chi Cầu diệp nói riêng và họ Lan nói chung.
- Đây là tiền đề quan trọng để thực hiện các nghiên cứu chuyên sâu và đề xuất phương án bảo tồn cho chi Cầu diệp cũng như cả họ Lan
- Kết quả nghiên cứu của luận án là cơ sở phục vụ cho các ngành khoa học ứng dụng và tài nguyên sinh vật, đa dạng sinh học và phục vụ công tác đào tạo.

1.4. Điểm mới của luận án

- Là công trình phân loại và thống kê chi Cầu diệp đầu tiên cho vùng Tây Nguyên dựa trên cách tiếp cận có sự kết hợp hình thái và phân tử.
- Đã phát hiện, mô tả 6 loài mới và 1 thứ mới cho khoa học: *B. manhdatii*, *B. sondangii*, *B. sridithii*, *B. trongquyetii*, *B. viridipallida*, *B. vulinhae*, và *B. blaoense* var. *flavescences*.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

1.1. Vị trí họ Lan (Orchidaceae) và chi Cầu diệp

Họ Lan (Orchidaceae) thuộc lớp Một lá mầm (Liliopsida) của ngành Ngọc lan (Magnoliophyta). Trên thế giới họ Lan (Orchidaceae) có khoảng 739 chi và hơn 32.096 loài phân bố toàn thế giới trừ ở Nam Cực, trong đó vùng có thành phần loài đa dạng nhất là vùng nhiệt đới ẩm và cận nhiệt đới [1, 4].

Ở Việt Nam, hiện nay chưa có thống kê chính xác về số lượng loài thuộc họ Lan. Theo thống kê năm 2018 của Averyanov và cộng sự, số lượng loài ở Việt Nam có khoảng 1.243 loài thuộc 174 chi [5, 6]. Đến năm 2023, tác giả cập nhật được số loài trong họ này tăng lên khoảng 1.371 loài.

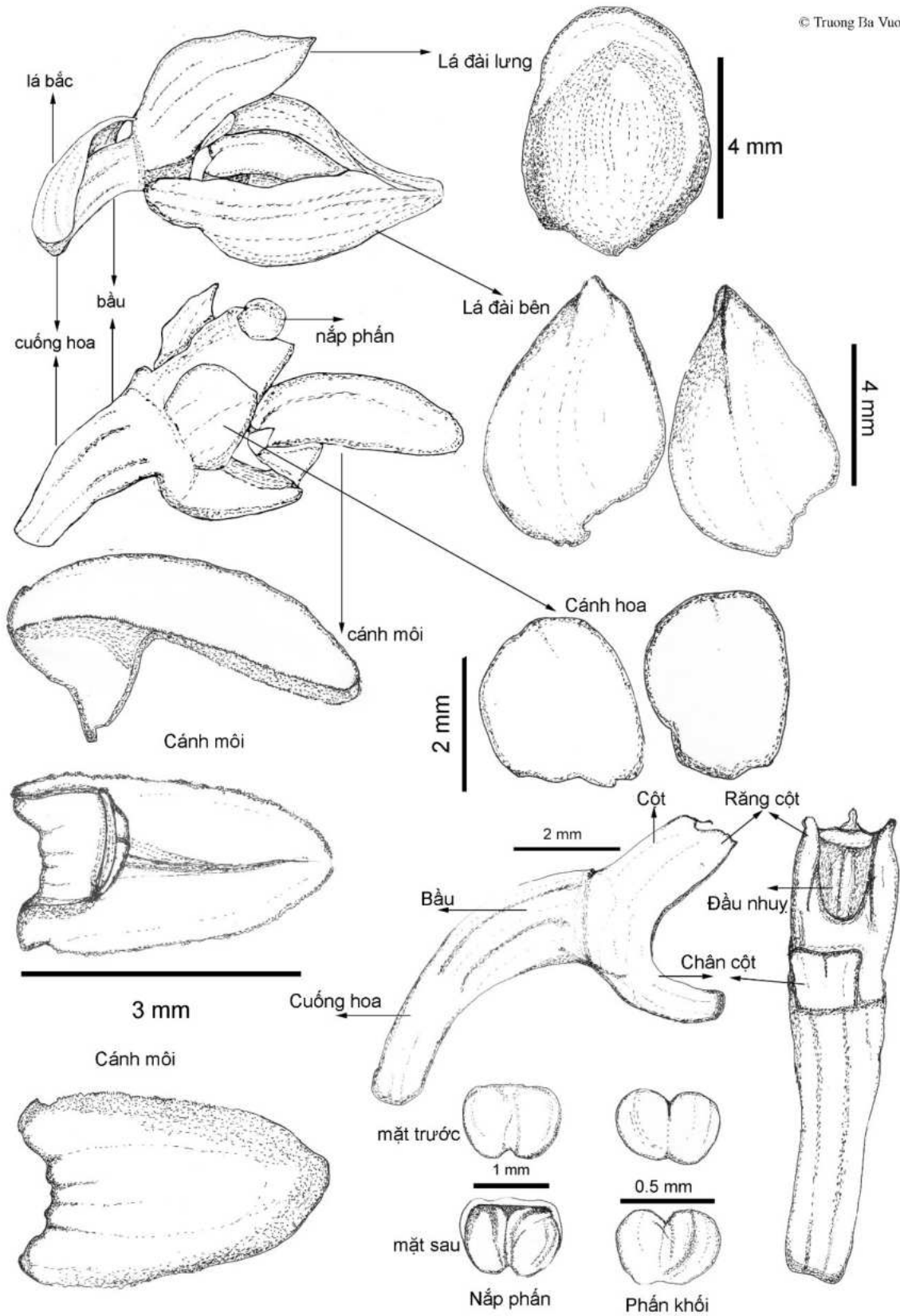
Dạng sống thường gặp của Lan (1) Phụ sinh (Epiphyte) gồm các loài sống bám trên vỏ cây, không gây hại cho cây chủ, có lá xanh thực hiện quang hợp (ví dụ các loài thuộc chi *Bulbophyllum*, *Dendrobium*, *Eria*, *Cleisostoma*...), một số loài quang hợp bằng rễ (ví dụ các loài thuộc chi *Taeniophyllum*), hoặc một số loài có lá sớm rụng và quang hợp bằng rễ (ví dụ các loài thuộc chi *Chiloschista*); (2) Thạch sinh (Lithophyte) gồm các loài sống trên các tảng đá có rêu, có mùn, hoặc không, thường gặp một số loài thuộc chi *Bulbophyllum*, *Coelogyne*, *Paphiopedilum*, *Porpax*... (3) Địa sinh hay địa Lan (Terrestrial) gồm các loài sống dưới mặt đất (ví dụ các loài thuộc chi *Cymbidium*, một số loài thuộc chi *Liparis*, *Malaxis*...); (4) Dị dưỡng với nấm (Myco-heterotrophic) gồm những loài Lan hoàn toàn không có lá xanh quang hợp, sự phát triển của cây dựa hoàn toàn vào hệ nấm rễ (mycorrhiza) phân hủy chất hữu cơ cung cấp cho cây như các loài thuộc chi *Aphyllorchis*, *Gastrodia*, *Lecanorchis*,... Bên cạnh đó, Một số loài Lan như *Galeola* và *Erythorchis* dạng dây leo bám trên cây và phần gốc sống trên dị dưỡng với Nấm trên gỗ mục.

Cầu diệp - *Bulbophyllum* Thouars là một chi lớn nằm trong phân họ Epidendroideae, thuộc họ Lan. Chi *Bulbophyllum* Thouars được biết đến với tên tiếng Việt là Cầu diệp hay Lan lọng, là một trong những chi có số lượng loài nhiều nhất trong phân họ Epidendroideae cũng như họ Lan với khoảng 3.459 loài [1], phân bố từ vùng ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới, từ Châu Phi, Comoros, Madagascar, Seychelles, Ruenions và Mauritius (khoảng 200 loài), Ấn Độ, Nepal, Bhutan, Trung Quốc, Thái Lan, Lào, Campuchia, Việt Nam, Malaysia, Indonesia, Philippines, New Guinea, Úc, New Zealand, và quần đảo Thái Bình Dương đến vùng xa phía Đông như Tahiti (có khoảng 1700 loài), Neotropic (khoảng 100 loài). Trung tâm đa dạng của chi Cầu diệp ở Madagascar với khoảng 200 loài và New Guinea với khoảng 600 loài [7]. Ở Việt Nam, chi Cầu diệp phân bố rộng, từ vùng Bắc Việt Nam đến khu vực Đảo Phú Quốc [8].

Cầu diệp có đặc điểm hình thái dạng đa thân, phụ sinh, đôi khi mọc trên đá. Giả hành thường một đốt, phình to, hoặc rất nhỏ (nhưng không hoàn toàn tiêu biến), mang 1 đến 2 lá và hiếm khi 3 lá ở đỉnh; thân rễ rất ngắn, các giả hành mọc sát nhau hoặc thân rễ dài cách nhau, thân rễ bò hoặc treo. Lá tồn tại, đôi khi sớm rụng, lá thường dày, rất đa dạng về kích thước và hình dạng. Phát hoa thường mọc từ dưới giả hành hoặc từ đốt thân

rễ; dạng hoa đơn, hoặc gần dạng tán, hay chùm; lá bắc thường nhỏ, tồn tại hoặc sớm rụng. Hoa đa dạng về kích cỡ, mọc ngược hoặc không, nở cùng lúc hoặc nở đơn lẻ, hoa thường mở rộng hoặc không. Lá đài thường bằng nhau hoặc lá đài bên rất dài so với lá đài lưng; rìa lá đài thường liền, rách hoặc có lông hay mụn thịt, bề mặt nhẵn hoặc có mụn thịt ngắn hay dài; lá đài bên rời nhau hoặc dính với nhau rìa trên hoặc rìa dưới, phần gốc lá đài lưng dính vào chân cột tạo thành cằm nhỏ. Cánh hoa rời, thường nhỏ hơn lá đài. Môi hoa dính vào phần đỉnh chân cột bởi một khớp nối linh động, hoặc đôi khi không; môi hoa không phân thùy hoặc 3 thùy, rìa liền hoặc có răng cưa hay có lông dài, bề mặt nhẵn, hoặc có mụn thịt, hay gồ ghề; bề mặt thường có rãnh dọc hoặc không. Cột thường hay có cánh ở phần rìa dưới, bên trên có 2 răng cột (stelidia), rõ hoặc không, có hình dạng và kích thước khác nhau, rìa trên răng cột thường có răng, răng cưa, rìa dưới thường liền hoặc răng cưa; chân cột hiện diện khác nhau về kích thước. Bộ phận mang khối phấn 2 hoặc 4, không có chuôi và chân, đôi khi là chất dính. Cấu tạo chi tiết đặc trưng của hoa một loài cầu diệp thể hiện qua hình 1.1.

Các loài trong chi Cầu diệp phân bố ở rừng nguyên sinh nhiệt đới và cận nhiệt đới, thường mọc ở rừng mưa ẩm và núi cao đến những khu rừng khô rụng lá, đồng cỏ Savan, hay những vùng có nhiều đá với tầng cây bụi thấp và chỉ mưa một vài tháng trong năm [7]. Các loài thuộc chi Cầu diệp thường được tìm thấy phụ sinh từ gốc cây cho đến những cành nhỏ trên tán cây, mọc cùng với rêu hoặc chỉ là vỏ cây, và thạch sinh, đôi khi trên mặt đất (trường hợp xảy ra khi nhánh cây mà Cầu diệp phụ sinh hoặc chính cây Cầu diệp đó rớt từ trên xuống, chưa ghi nhận dạng sống địa sinh ở chi Cầu diệp tại Việt Nam).



Hình 1.1 Chi tiết cấu tạo của hoa của một loài cầu diệp, ví dụ trường hợp loài *B. vulinhiae* (Ảnh vẽ bởi tác giả).

1.2. Lịch sử nghiên cứu chi Cầu diệp

1.2.1. Những nghiên cứu trên thế giới

Chi Cầu diệp - *Bulbophyllum* được Louis-Marie Aubert Du Petit-Thouars mô tả vào năm 1822 dựa vào loài chuẩn *Bulbophyllum nutans* (Thouars) Thouars trong công trình “*Histoire particulière des plantes Orchidées recueillies sur les trois îles australes d'Afrique, de France, de Bourbon et de Madagascar*” [9]. Tuy nhiên, trước đó có một số chi mà sau này đồng danh của *Bulbophyllum* như *Phyllorkis* Thouars được mô tả vào năm 1809 trong tạp chí “*Nouveau Bulletin des Sciences*” với loài chuẩn là *Phyllorkis nutans* Thouars (sau này là *B. nutans*) [10]. Danh sách các chi đồng danh của chi Cầu diệp được liệt kê trong bảng ở Phụ lục 1.

Đáng chú ý, *Cirrhopetalum* là một section thường được quan tâm nhất khi nghiên cứu chi Cầu diệp. Đây là chi có nhiều sự tách gộp nhất do những quan điểm khác nhau và sau cùng thì Reichenbach (1861) gộp *Cirrhopetalum* vào *Bulbophyllum* và chuyển thành một section của chi Cầu diệp (*Bulbophyllum* section *Cirrhopetalum* (Lindl.) Rchb. [11]. Chi *Cirrhopetalum* mô tả lần đầu bởi Lindley vào năm 1830 dựa vào mẫu chuẩn của loài *Cirrhopetalum thouarsii* Lindl. [12] trên cơ sở loài *Bulbophyllum longiflorum* được Thouars mô tả vào năm 1822 [9]. Trong công trình này Lindley đã đề xuất và mô tả 6 loài gồm *Cirrhopetalum thouarsii* Lindl., *C. roxburghii* Lindl., *C. vaginatum* Lindl., *C. blumii* Lindl., *C. wallichii* Lindl., *C. macraei* Lindl. Đặc điểm chính để tác giả tách chi *Cirrhopetalum* dựa vào (1) gốc lá dài bên xoay vào trong, (2) phần đầu của lá dài bên kéo dài hơn nhiều lần lá dài lưng, và (3) cụm hoa dày và xoè ra. Cũng trong công trình này, Lindley còn đề cập đến bốn chi khác: *Cochlia*, *Lyrea*, *Megaclinium*, *Epicranthes* bên cạnh *Cirrhopetalum*. Sau đó, năm 1842 trong tạp chí “*Edwards's botanical register*”, Lindley mô tả loài *C. medusa* Lindl. [13]. Nhưng đến năm 1861 Reichenbach đã gộp loài này vào *Bulbophyllum* section *Cirrhopetalum* [11], tuy nhiên về sau *B. medusa* (Lindl) Rchb.f. được chuyển lại section *Desmosanthes* (Bl.) J.J. Sm. [11] Đến năm 1843, Lindley đã cập nhật và sắp xếp 21 loài vào section *Cirrhopetalum* và chia làm 2 nhóm là (1) nhiều hoa: *C. vaginatum* Lindl., *C. medusa* Lindl., *C. caespitosum* Wall. ex Lindl., *C. cornutum* Lindl., *C. maculosum* Lindl., *C. chinense* Lindl., *C. thouarsii* Lindl., *C. wallichii* Lindl., *C. roxburghii* Lindl., *C. macraei* Lindl., *C. picturatum* Lodd., *C. auratum* Lindl., *C. cumingii* Lindl., *C. nutans* Lindl., *C. fimbriatum* Lindl., *C. elongatum* (Blume) Lindl., *C. capitatum* (Blume) Lindl. và (2) nhóm hoa đơn *C. antenniferum* Lindl., *C. maxillare* Lindl., *C. blumii* Lindl., *C. compressum* Lindl. [14].

Năm 1861, Reichenbach đã chuyển nhiều loài thuộc các chi khác nhau vào chi Cầu diệp và xếp chúng vào ba nhóm lớn gọi là phân chi “sub-genera”: (1) *Uniflora* (có sáu nhóm nhỏ) bao gồm loài có hoa đơn (trong đó có hai loài thuộc *Cirrhopetalum* có hoa đơn); (2) *Spicata seu Racemosae* bao gồm các loài có hoa dạng chùm (có hai nhóm nhỏ: “*Rachis filiformis*” và “*Rachis foliiformis*” (*Megaclinium*); (3) *Umbellata* gồm section *Cirrhopetalum* (có nhiều hoa) và section *Brachyantha* với tổng số có 85 loài [11].

Hooker (1890) trong công trình “*The flora of British India*” vẫn chấp nhận

về sự tách biệt của chi *Cirrhopetalum* với chi Cầu diệp và ghi chú đặc điểm khác biệt giữa hai chi: Hình thái giống với chi Cầu diệp, nhưng khác biệt bởi sự sắp xếp xoè tròn của các hoa, lá đài lưng ngắn, lá đài bên dài hơn rất nhiều lần, và tác giả cũng đã thống kê chi này hiện có 34 loài. Đồng thời, Hooker còn đề cập đến chi Cầu diệp (*Bulbophyllum*) có bốn section gồm *Epicranthes*, *Oyxepala*, *Eu-Bulbophyllum* và *Ione* (*Ione* sau này là đồng danh của chi *Sunipia*), và lập ra một chi mới là *Henosis* [15].

Holttum (1957) trong công trình “*Orchids of Malaya*”, ông đã tổng hợp lại những đặc điểm quan trọng nhất của chi *Cirrhopetalum* gồm (1) Hoa tập trung ở phần đỉnh cụm hoa, hoa xoè ra như dạng hình quạt; (2) Lá đài lưng và cánh hoa có lông dài ở phần rìa; (3) Lá đài bên dài hơn rất nhiều so với lá đài lưng, xoắn ở phần gốc nên phần rìa trên hợp lại với nhau và đôi khi rìa dưới tạo thành một dạng “ống” [16].

Năm 1994, Garay và cộng sự vẫn chấp nhận *Cirrhopetalum* là một chi riêng lẻ với *Bulbophyllum* và chia *Cirrhopetalum* ra làm 3 section: *Cirrhopetalum* section *Wallichii* (loài *C. wallichii*), *C. section Recurvae* (loài *C. curtisii*), *C. section Cirhopeallum* (loài *B. longiflorum*) [17]. Garay và cộng sự còn chỉ ra điểm quan trọng đặc trưng của chi này là ở điểm chân cột và lá đài bên dài hơn nhiều lần so với lá đài lưng [18].

Năm 1973, trong công trình “*Note on genus Cirrhopetalum*”, Seidenfaden đã chuyển 214 loài thuộc chi *Cirrhopetalum* sang *Bulbophyllum* [18]. Trong Khóa định loại ông dựa vào số lượng lá trên một giả hành làm đặc điểm đầu tiên để phân loại, tiếp đó là kiểu dạng rìa của lá đài lưng và cánh hoa, không lông, răng cưa hay có lông. Đến năm 1992, trong công trình “*The Orchids of Indochina*”, Seidenfaden đã thống kê và ghi nhận 86 loài thuộc họ Lan, trong đó chi Cầu diệp có 34 loài [19].

Năm 2014, trong công trình “*Nomenclatural changes in Bulbophyllum (Orchidaceae; Epidendroideae)*”, Vermeulen và cộng sự dựa vào phương pháp nghiên cứu sinh học phân tử (nhưng chưa công bố chính thức) kết hợp với nghiên cứu hình thái, để gộp 4 chi *Drymoda*, *Pedilochilus*, *Sunipia* và *Trias* vào chi *Bulbophyllum* [7].

Tại Ấn Độ, Schuiteman và cộng sự (2022) trong công trình “*A checklist Orchidaceae of India*” đã thống kê 136 loài thuộc chi Cầu diệp [20], trong đó nhóm tác giả chỉ rõ mẫu chuẩn của loài và mẫu chuẩn của một số đồng danh quan trọng. Cùng thời gian này, loài *Bulbophyllum karbianglongensis* được Gogoi và Hondiqui mô tả mới ở Assam của Ấn Độ, cũng trong công trình này nhóm tác giả đã đề cập đến ở Ấn Độ có 121 loài thuộc chi Cầu diệp [21].

Tại Trung Quốc, theo thực vật chí Trung Quốc tập 25 xuất bản năm 2009 về họ Lan, thì chi Cầu diệp có 103 loài thuộc 18 section [22]. Vào năm 2011, Li và cộng sự đã ghi nhận mới hai loài thuộc chi Cầu diệp ở Vân Nam là *Bulbophyllum dilymotropis* (thuộc section *Macriocaulia*) và *B. protractum* (thuộc section *Desmosanthes*) [23]. Ye và Li (2012) đã ghi nhận bổ sung hai loài Cầu diệp mới cho Trung Quốc là *B. careyanum* (Hook.) Spreng và *B. nipondhii* Seidenfaden [24]. Đến năm 2014, Lin và Wang đã ghi nhận được 34 loài Cầu diệp cho Đài Loan, với mô tả đặc điểm nhận dạng kèm với ảnh

màu cho các loài [25]. Năm 2015 đến năm 2024 có 20 loài Cầu diệp mới được mô tả ở Trung Quốc gồm: *B. huangshanense* Y.M.Hu & X.H.Jin [26] (sau là đồng danh của *B. ningboense* G.Y.Li ex H.L.Lin & X.P.Li [27]); *B. salweenense* X.H. Jin [28]; *B. mengyuanense* Q.Liu, J.W.Li & X.H.Jin (theo bài báo loài mới thuộc section *Stachysanthos*, tuy nhiên qua đặc điểm hình thái loài trên thuộc section *Aeschynanthoides*) [29]; *B. pingnanense* J.F.Liu, S.R.Lan & Y.C.Liang [30]; *B. lipingtaoi* Jiu X.Huang, J.Y.Wang & Z.J.Liu [31] (sau là đồng danh *B. tipula* Aver. [32]), *B. jingdongense* A.Q.Hu, D.P.Ye & Jian W.Li [33] (sau là đồng danh của *B. seidenfadenii* A.D.Kerr [32]), *B. yunxiaoense* M.H. Li, J.F. Liu & S.P. Chen [33]; *B. yingjiangense* B.M.Wang & J.W.Zhai [34]; *B. yongtaiense* J.F. Liu, S.R. Lan & Y.C. Liang [35]; *B. chrysolabium* L.Li & D.P.Ye [36]; *B. yarlungzangboense* Jian W. Li, Xi L. Wang & X. H. Jin (và thống kê đến năm 2019 có 150 loài cầu diệp) [37]; *B. reflexipetalum* J.D.Ya, Y.J.Guo & C.Liu [38], *B. lingii* M.Z.Huang, G.S.Yang & J.M.Yin [39]; *B. gedangense* Y.Luo, J.P.Deng & JianW.Li [40], *B. linzhiense* Liang Ma & S.P.Chen [41]; *B. ximaense* J.D. Ya & Ting Zhang, *B. xizangense* J.D. Ya & C. Liu, *B. retusum* H. Jiang, D.P. Ye & J.D. Ya và *B. pulcherissimum* H. Jiang, D.M. He & J.D. Ya [42]; *B. contortum* Zhuang Zhou, P.Y.Wu & Z.J.Liu [43] (sau là đồng danh của *B. lemniscatum* C. S. P. Parish ex Hook. f. [27]); *B. basiflorum* M.K.Li, J.P.Deng & Y.Luo [44]; và những ghi nhận mới gồm *B. pinicola* Gagnep. [45], *B. psychoon* Rchb.f. [46], *B. frostii* Summerh., *B. raskotii* J.J. Verm., Schuit. & de Vogel và *B. nematocaulon* Ridl. [42]; *B. cornu-cervi* King & Pantl., *B. nodosum* (Rolfe) J.J.Sm., *B. piluliferum* King & Pantl. [27]. Như vậy cho đến giữa năm 2024 thì Trung Quốc đã có khoảng 164 loài.

Ở Lào và Campuchia, năm 2016, trong công trình “*New and rare orchids (Orchidaceae) in the flora of Cambodia and Laos*” [47], Averyanov và cộng sự đã ghi nhận mới 4 loài Cầu diệp cho Campuchia gồm: *Bulbophyllum macranthum* Lindl., *B. orientale* Seidenf., *B. physocoryphum* Seidenf., *B. retusiusculum* Rchb.f., và 10 loài của Lào: *B. ambrosia* (Hance) Schltr., *B. andersonii* (Hook.f.) J.J.Sm., *B. bicolor* Lindl., *B. bisetoides* Seidenf., *B. delitescens* Hance; *B. depressum* King & Pantl., *B. forrestii* Seidenf., *B. lilacinum* Ridl., *B. longibrachiatum* Z.H.Ts, *B. psychoon* Rchb.f. Năm 2018, trong công trình “*A guide to orchids of Laos*”, Gale và cộng sự đã ghi nhận 102 loài thuộc chi Cầu diệp cho Lào [48]. Cùng năm, trong công trình “*New and rare orchids (Orchidaceae) in the flora of Cambodia and Laos*” [49], Averyanov và cộng sự đã mô tả mới 1 loài và 7 loài ghi nhận mới thuộc chi Cầu diệp cho hệ thực vật Lào gồm: *Bulbophyllum ambrosia* (Hance) Schltr., *B. flabellum-veneris* (J.Koenig) Aver., *B. lilacinum* Ridl., *B. nanopetalum* Seidenf., *B. rufilabrum* C.S.P.Parish ex Hook.f., *B. umbellatum* Lindl., *B. wendlandianum* (Kraenzl.) Dammer và *B. pseudorufinum* Aver; bên cạnh đó còn đề cập đến một loài ghi nhận mới cho Campuchia là *B. orectopetalum* Garay, Hamer & Siegerist. Đến năm 2019, một loài mới cho khoa học được mô tả ở Lào là *B. pachypodium* Aver. [50].

Tại Thái Lan, trong công trình “*Orchid genera in Thailand VIII*” xuất bản năm

1979, Seidenfaden đã trình bày khá chi tiết về chi Cầu diệp bao gồm những ghi chú về đặc điểm quan trọng về mặt phân loại cùng với hình vẽ của 150 loài phân bố ở Thái Lan [51]. Năm 2017, Vermeulen và cộng sự đã phát hiện và mô tả một section mới *Physometra* J.J.Vermeulen, Suksathan & Watthana dựa trên loài mới *B. physometrum* ở phía Bắc Thái Lan [52]. Vào năm 2019, Pingyot và cộng sự đã ghi nhận một loài Cầu diệp mới *B. seidenfadenii* và đồng thời thống kê ở Thái Lan chi này có khoảng 157 loài [53]. Năm 2021, Vermeulen và cộng sự đã mô tả 2 loài mới dựa theo mẫu lưu ở Bảo tàng Copenhagen mà Seidenfaden đã định danh là loài *B. wallichii* và *B. luanii*; và đặt tên là *B. sphenoglossum* J.J.Verm., Watthana & H.A.Pedersen và *B. trigonanthum* J.J.Verm., Watthana & H.A.Pedersen [54]. Đầu năm 2024, *B. romklaoense* được mô tả mới cho Thái Lan, và loài này thuộc section *Tripudianthes* (sau này là đồng danh của section *Lemniscata*), đồng thời công trình này cũng cung cấp số liệu chi Cầu diệp ở Thái Lan với khoảng 163 loài [55].

Ở Myanmar, vào năm 2017 có một loài mới thuộc chi Cầu diệp được mô tả với tên là *Bulbophyllum putaoensis* ở Myanmar, loài này có đặc điểm hình thái khá tương đồng với *B. umbellatum* [56]. Năm 2021, Ormerod và cộng sự ghi nhận được họ Lan ở Myanmar có 1037 loài thuộc 152 chi, trong đó chi Cầu diệp có 122 loài. Đây là công trình cập nhật đầy đủ nhất về các loài thuộc họ Lan nói riêng và chi Cầu diệp nói riêng cho quốc gia này [57].

Borneo, Vermeulen và cộng sự (2015) đã thống kê và mô tả 288 loài Cầu diệp ở vùng Borneo, trong đó có 284 loài có hình chụp hoặc hình vẽ [58]. Đây là một công trình lớn, mà phần lớn là số liệu của nhóm tác giả và có kế thừa công trình công bố trước đó của Pridegon và cộng sự [7].

Với hơn 2300 loài phân bố rộng khắp các vùng nhiệt đới, mặc dù đã có nhiều nghiên cứu, phân loại chi Cầu diệp vẫn còn nhiều thách thức do sự đa dạng hình thái. Việc kết hợp dữ liệu hình thái và chỉ thị phân tử đang ngày càng được áp dụng nhằm nâng cao độ chính xác và hiểu rõ quan hệ phát sinh loài. Nghiên cứu chuyên sâu về chi Cầu diệp nói riêng và họ Lan nói chung là cần thiết trong thời gian tới.

1.2.2. Những nghiên cứu ở Việt Nam

Những nghiên cứu về họ Lan ở Việt Nam được bắt đầu từ rất sớm bởi Gagnepain và Guillaumin (1934) trong công trình “*Flore générale de l'Indo-Chine*”, nhóm tác giả đã ghi nhận họ Lan có 411 loài thuộc 82 chi có ở khu vực Đông Dương trong đó có chi Cầu diệp, riêng ở Việt Nam chi Cầu diệp có 21 loài, chi *Cirrhopetallum* có 18 loài và về sau các loài này đều được chuyển sang chi Cầu diệp. Tuy nhiên, có 2 loài trong chi Cầu diệp cho đến nay vẫn chưa được tìm thấy ở Việt Nam là: *Bulbophyllum proboscideum* (Gagnep.) Seidenf. & Smitinand, *B. vaginatum* (Lindl.) Rehb.f. [59].

Năm 1992, Seidenfaden trong công trình “*The Orchids of Indochina*” đã tổng hợp và ghi nhận 800 loài thuộc 140 chi thuộc họ Lan cho khu vực Đông Dương, trong đó chi Cầu diệp ở Việt Nam có 72 loài [19].

Năm 1998, Trần Hợp trong công trình “*Phong Lan Việt Nam*” đã mô tả ngắn gọn

1153 loài thuộc 137 chi thuộc họ Lan, trong đó chi Cầu diệp có 73 loài [60].

Năm 2000, Phạm Hoàng Hộ trong công trình “*Cây cỏ Việt Nam, quyển 3*”, đã mô tả ngắn gọn kèm theo hình vẽ minh họa 800 loài thuộc 90 chi thuộc họ Lan hiện có ở Việt Nam. Trong đó, có 75 loài thuộc chi *Bulbophyllum* và một số loài khác thuộc các chi *Sunipia*, *Trias* và *Monomeria* [61].

Năm 2005, trong công trình “*Danh lục các loài thực vật Việt Nam*” do Nguyễn Tiên Bản chủ biên, đã liệt kê 71 loài thuộc chi *Bulbophyllum* [62].

Trong quyển “*Lan hoang dã Phú Quốc - hướng dẫn định danh ngoài thực địa*” Lý Thọ (2009) đã ghi nhận 99 loài thuộc 53 chi thuộc họ Lan hiện có ở Vườn Quốc gia Phú Quốc, trong đó có 10 loài thuộc chi *Bulbophyllum* [63]... Vào năm 2019, Trương Bá Vương và cộng sự đã ghi nhận mới một loài Cầu diệp cho Việt Nam từ VQG Phú Quốc là: *Bulbophyllum tenuifolium* (Blume) Lindl. [64].

Leonid V. Averyanov là một trong những nhà khoa học có đóng góp lớn trong nghiên cứu họ Lan ở Việt Nam. Ông đã bắt đầu những nghiên cứu ở Việt Nam từ những năm 70, trong công trình “*Identification guide to Vietnamese orchids (Orchidaceae Juss.)*” xuất bản năm 1994, tác giả đã ghi nhận họ Lan ở Việt Nam có 79 loài thuộc 12 section gồm có: *Cirrhopetalum* (23 loài), *Demosanthes* (10 loài), *Epicranthes* (1 loài), *Globiceps* (3 loài), *Lemniscatae* (4 loài), *Macrocaulia* (3 loài), *Monanthes* (1 loài), *Oxysepala* (1 loài), *Racemosae* (13 loài), *Sestochilos* (8 loài), *Stachysanthes* (5 loài), *Stenochilus* (1 loài), *Tripudianthes* (6 loài) [65]. Năm 2003, Averyanov và Averyanova trong công trình “*Updated checklist of the Orchids of Việt Nam*” đã thống kê họ Lan ở Việt Nam có khoảng 897 loài thuộc 152 chi, trong đó có 96 loài thuộc chi *Bulbophyllum* [8]. Averyanov và cộng sự (2013) trong cuốn “*The Orchids of Cuc Phuong National park Illustrated guide*” đã ghi nhận ở VQG Cúc Phương có 13 loài và 1 thứ thuộc chi Cầu diệp [66]. **Năm 2015**, trong công trình “*New Data on Orchid Diversity of Việt Nam 2011-2015*” Averyanov và cộng sự đã ghi nhận họ Lan ở Việt Nam có 1184 loài thuộc 167 chi, trong đó chi Cầu diệp có 108 loài [67]. Theo cập nhật của tác giả, **đến năm 2019** ở Việt Nam chi Cầu diệp có khoảng 146 loài, trong đó có nhiều loài mới cho khoa học được công bố như: *Bulbophyllum layae* Aver. & Vuong, *B. metallica* Aver. & S.K. Nguyen, *B. papilligerum* Aver. và *B. chelicerum* Aver. & Vuong [3, 68]; *Bulbophyllum thydoi* Vuong, Q.T.Truong, J.Ponert & J.J.Verm. và *B. claviforme* Vuong, Q.T.Truong, V.H.Bui & Cootes [69, 70]. Bên cạnh đó, có 4 ghi nhận mới trong 2019 gồm: *B. alcicorne* C.S.P.Parish & Rchb.f., *B. psittacoglossum* Rchb.f., *B. yunnanense* Rolfe [3], *B. hainanense* Z.H.Tsi [71], Vào **năm 2020** có hai ghi nhận mới cho Việt Nam *B. leysianum* Burb., *B. ovalifolium* (Blume) Lindl. [72]. Đến **năm 2021**, có 4 loài Cầu diệp được mô tả mới bao gồm: *B. nghiasonii* Vuong, Aver. & V.S.Dang [73]; *B. neglectipetalum* Aver., Vuong & T.T.D.Phạm [50]; *B. xuansonii* Vuong, Aver., V.S.Dang [74]; *B. baosangii* Vuong, B.N. Tu, V.H. Bui, R. Amsler & J. Cootes [75]; và 6 ghi nhận mới gồm *B. echinulus* Seidenf.; *B. setilabium* Aver. [50]; *B. caudatum* Lindl.; *B. kwangtungense* Schltr. [76]; *B. seidenfadenii* A.D.Kerr [77]; *B. allenkerrii* Seidenf. [78]. Vào **năm 2022**,

có 3 loài mới gồm: *B. truongtamii* Vuong, Aver. & V.S.Dang [79], *B. mamillatum* Vuong, Aver. & V.S.Dang [80], *B. xuandangii* Vuong, Aver. & V.S.Dang [81] thuộc chi Cầu diệp được mô tả mới cho Việt Nam, và 3 ghi nhận mới là cho chi này ở Việt Nam là *B. nodosum* (Rolfe) J.J.Sm. [79], *B. tianguii* K.Y.Lang & D.Luo [82], *B. tseanum* (S.Y.Hu & Barretto) Z.H.Tsi [83]. Ngoài ra, một loài thuộc chi Cầu diệp được ghi nhận vùng phân bố mới ở Lai Châu *B. strigosum* (Garay) Sieder & Kiehn [79]. **Trong năm 2023**, một loài mới *B. thangii* Vuong, Aver. & R. Amsler được mô tả từ Phú Yên và một ghi nhận mới thu mẫu từ Đồng Nai *B. fenestratum* Smith, cả hai loài này đều thuộc section *Cirrhopetalum s.str.* [84]. Đến năm 2024, theo tổng hợp của nghiên cứu sinh thì chi cầu diệp của Việt Nam có 181 loài.

Riêng ở vùng Tây Nguyên, các thông tin về chi Cầu diệp còn biết rất ít, chỉ có một số loài được thống kê trong danh lục thực vật của các Vườn Quốc gia, Khu Bảo tồn thiên nhiên. Trong khi đó, đây là vùng có hệ Lan khá đa dạng và phong phú, trong đó có chi Cầu diệp. Theo thống kê trong công trình “*Updated checklist of the Orchids of Việt Nam*”, Averyanov và Averyanova [8] đã ghi nhận ở vùng Tây Nguyên có 70 loài Cầu diệp. Tiếp sau đó, Averyanov và cộng sự đã bổ sung thêm các loài *B. gunnarii* Aver. [85], *B. polliculosum* Seidenf. [86] và *B. dissitiflorum* Seidenf. [87]. Năm 2013, Trần Thế Bách và cộng sự ghi nhận vùng Tây Nguyên có 40 loài Cầu diệp trong công trình “Đa dạng thực vật có hoa ở Tây Nguyên” [88]. Trong giai đoạn từ năm 2015-2019 có 5 loài mới (*Bulbophyllum blaoense* Aver. [89], *B. bidoupense* Aver. & Duy [90], *B. sonii* Aver. & Duy [91], *B. striatulum* Aver. [92], *B. chelicerum* Aver. & Vuong [68]) và 8 ghi nhận mới thuộc chi *Bulbophyllum* (*Bulbophyllum physocoryphum* Seidenf., *B. wendlandianum* (Kraenzl.) Dammer [91], *B. coweniorum* J.J.Verm. & P.O'Byrne [93], *B. nigripetalum* Rolfe, *B. phitamii* Aver., *B. scaphiforme* J.J.Verm., *B. spadiciiflorum* Tixier [94], *B. psittacoglossum* Rchb.f. [3]) thuộc chi Cầu diệp được mô tả và bổ sung cho vùng Tây Nguyên.

Như vậy, chi Cầu diệp ở Việt Nam nói chung và vùng Tây Nguyên nói riêng có giá trị rất lớn về mặt khoa học, nhiều loài mới và ghi nhận mới vẫn được tiếp tục khám phá bởi các nhà khoa học. Do đó, việc điều tra đánh giá và nghiên cứu sâu chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên nhằm phục vụ công tác bảo tồn và sử dụng bền vững nguồn tài nguyên là điều cần thiết và thiết thực ở hiện tại và trong tương lai.

1.2.3. Các nghiên cứu áp dụng chỉ thị phân tử trong nghiên cứu chi cầu diệp ở thế giới và Việt Nam

Hiện nay, mã vạch DNA (DNA barcode) đã trở thành công cụ hỗ trợ và được ứng dụng rộng rãi trong việc định danh các loài bằng hình thái kết hợp chỉ thị phân tử, nhờ vào độ chính xác cao. Hiện nay chủ yếu tập trung vào hệ gen lục lạp, bao gồm các trình tự mã hóa như *rbcL* và *matK*, các vùng liên gen *trnH-psbA*, locus gen của nhân tế bào, điển hình là ITS, được áp dụng làm mã vạch DNA trong nghiên cứu phân loại thực vật.

Vào năm 2007, Fischer cùng các cộng sự đã sử dụng chỉ thị phân tử với các môi (maker) ITS4 ITS5, *trnL-trnF*, *trnF-ndhJ*, *trnF-ndhJ*, *trnE-trnD* cùng với các đặc điểm

hình thái để xác định hướng tiến hóa. Năm 2011, Smidt và cộng sự nghiên cứu về các loài thuộc chi Cầu diệp ở vùng Neotropical, nhóm tác giả sử dụng trình tự cpDNA *trnS-trnG*, với primer *trnS*^{GCU} (5' AGA TAG GGA TTC GAA CCC TCG 3'), và *trnG*^{UUC} (5' GTA GCG GGA ATC GAA CCC GCA TC 3'), cùng với cpDNA *psbA-trnH*, với primer *trnH*^{GUG} (5' CGC GCA TGG TGG ATT CAC AAT CC 3') và *psbA* (5' GTT ATG CAT GAA CGT AAT GCT C 3'). Năm 2012, Hosseini và cộng sự sử dụng trình tự *matK* để nghiên cứu chi Cầu diệp ở Malaysia [95]. Cùng năm 2016, Hosseini và Dadkhah sử dụng trình tự *rbcL* để nghiên cứu 2 section *Cirrhopetalum* và *Epicrianthes* thuộc chi Cầu diệp ở bán đảo Malaysia [96]. Năm 2020, Hu và các cộng sự sử dụng chỉ thị phân tử cùng với đặc điểm cấu tạo hoa để xác định mối liên hệ giữa các loài trong section *Cirrhopetalum s.l.* [97], trong bài viết các tác giả sử dụng các mối của *matK*, *psbA-trnH*, ITS và Xdh cùng với phương pháp Maximum Likelihood và Bayesian. Năm 2024, tiếp nối những nghiên cứu về *Bulbophyllum* ở khu vực Madagascar và của nhóm *Cirrhopetalum s.l.*, Thawara và cộng sự đã công bố nghiên cứu về *Bulbophyllum* ở khu vực châu Á dựa vào 196 loài, Bayesian và Maximum likelihood cùng với ITS, *matK* và *psbA-trnH* [98].

Tại Việt Nam, hiện nay chưa có nhiều nghiên cứu chuyên sâu về chỉ thị phân tử đối với chi Cầu diệp. Trong khi đó, các nghiên cứu về các chi khác như Hoàng thảo (*Dendrobium*), Kim tuyến (*Anoectochilus*) và Lan hài (*Paphiopedilum*) lại đã được thực hiện rộng rãi và có nhiều công bố [99-101].

1.3. Các quan điểm mới về cách sắp xếp các section trong chi Cầu diệp

Phân loại họ Lan (Orchidaceae) theo Dressler vào năm 1993 được chia làm 5 phân họ Apostasioideae, Cyripedioideae, Orchidoideae, Spiranthoideae và Epidendroideae. [102]

Sau đó, vào năm 2003, Chase và cộng sự dựa vào sinh học phân tử thì họ lan có Apostasioideae, Cyripedioideae, Vanillioideae, Orchidoideae, Epidendroideae [103]. van den Berg và cộng sự (2005) đã sắp xếp *Bulbophyllum* thuộc tông (tribe) Dendrobieae, phân tông (subtribe): Bulbophyllinae [104].

Tiếp nối những nghiên cứu bên trên, Chase và cộng sự (2015) dựa vào sinh học phân tử đã đưa ra hững quan điểm mới để phân loại họ Lan, theo đó Lan vẫn giữ nguyên 5 phân họ: Apostasioideae, Cyripedioideae, Vanillioideae, Orchidoideae, Epidendroideae. Phân họ Epidendroideae gồm tông Malaxideae có 2 phân tông Malaxidinae và Dendrobiinae. Trong đó, phân tông Dendrobiinae gồm chi Cầu diệp (*Bulbophyllum*) và Hoàng thảo (*Dendrobium*) [105].

Về các section (sect.) của Cầu diệp, theo Gravendeel và cộng sự (2014), chi Cầu diệp có 68 section bao gồm: **1.** *B. sect. Acrochaene* (Lindl.) J.J.Verm.; **2.** *B. sect. Adelopetalum* (Fitzg.) J.J.Verm.; **3.** *B. sect. Aeschymanthoides* Carr; **4.** *B. sect. Altisceptum* J.J.Sm.; **5.** *B. sect. Antenata* Pfitz.; **6.** *B. sect. Balaenoidea* Pfitz.; **7.** *B. sect. Beccariana* Pfitz.; **8.** *B. sect. Biflorae* Garay, Hamer & Siegerist; **9.** *B. sect. Biseta* J.J. Verm.; **10.** *B. sect. Blepharistes* J.J. Verm.; **11.** *B. sect. Brachyantha* Rchb.f.; **12.** *B. sect. Brachypus* Schltr.; **13.** *B. sect. Brachystachyae* Benth. & Hook.f.; **14.** *B. sect.*

Cirrhopetaloides Garay, Hamer & Siegerist; **15.** *B. sect. Cirrhopetalum* (Lindl.) Rchb.f.; **16.** *B. sect. Codonosiphon* Schltr.; **17.** *B. sect. Desmosanthes* (Blume) J.J.Sm.; **18.** *B. sect. Drymoda* (Lindl.) J.J. Verm.; **19.** *B. sect. Emarginatae* Garay, Hammer & Siegerist; **20.** *B. sect. Epibulbon* Schltr.; **21.** *B. sect. Epicrianthes* (Blume) Hook.f.; **22.** *B. sect. Eublepharon* J.J.Verm.; **23.** *B. sect. Gongorodes* J.J. Sm.; **24.** *B. sect. Hemisterrantha* J.J. Verm.; **25.** *B. sect. Henosis* (Hook.f.) Ormerod; **26.** *B. sect. Hirtula* Ridl.; **27.** *B. sect. Hoplandra* J.J.Verm.; **28.** *B. sect. Hyalosema* Schltr.; **29.** *B. sect. Hymenobracteae* Schltr.; **30.** *B. sect. Imitatores* J.J.Verm.; **31.** *B. sect. Intervallatae* Ridl.; **32.** *B. sect. Lemniscata* Pfitz.; **33.** *B. sect. Leopardinae* Benth. & Hook.f.; **34.** *B. sect. Lepanthanthe* Schltr.; **35.** *B. sect. Lepidorhiza* Schltr.; **36.** *B. sect. Macrocaulia* (Blume) Aver.; **37.** *B. sect. Macrostelydia* Garay, Hammer & Siegerist; **38.** *B. sect. Macrouris* Schltr.; **39.** *B. sect. Minutissima* Pfitz.; **40.** *B. sect. Monanthaparva* Ridl.; **41.** *B. sect. Monanthes* (Blume) Aver.; **42.** *B. sect. Monomeria* (Lindl.) J.J. Verm.; **43.** *B. sect. Monosepalum* (Schltr.) J.J.Sm.; **44.** *B. sect. Papulipetalum* Schltr.; **45.** *B. sect. Pedilochilus* (Schltr.) J.J.Verm. & P.O'Byrne; **46.** *B. sect. Pelma* (Finet) Schltr.; **47.** *B. sect. Peltopus* Schltr.; **48.** *B. sect. Pseudopelma* J.J.Verm. & P.O'Byrne; **49.** *B. sect. Racemosae* Benth. & Hook.f.; **50.** *B. sect. Recurvae* (Garay, Hammer & Siegerist) J.J.Verm.; **51.** *B. sect. Phreatiopsis* J.J.Verm. & P.O'Byrne; **52.** *B. sect. Piestobulbon* Schltr.; **53.** *B. sect. Planibulbus* J.J.Verm.; **54.** *B. sect. Plumata* J.J.Verm.; **55.** *B. sect. Polymeres* (Blume) J.J.Verm. & P.O'Byrne; **56.** *B. sect. Reptania* J.J. Verm.; **57.** *B. sect. Rhinanthra* J.J.Verm.; **58.** *B. sect. Rhytionanthos* (Garay, Hammer & Siegerist) J.J.Verm.; **59.** *B. sect. Saurocephalum* J.J.Verm.; **60.** *B. sect. Schistopetalum* Schltr.; **61.** *B. sect. Sestochilus* (Breda) Benth. & Hook.f.; **62.** *B. sect. Stachysanthes* (Blume) Aver.; **63.** *B. sect. Stenochilus* J.J.Sm.; **64.** *B. sect. Sunipia* (Lindl.) J.J.Verm.; **65.** *B. sect. Tapeinoglossum* (Schltr.) J.J.Sm.; **66.** *B. sect. Trias* (Lindl.) J.J.Verm.; **67.** *B. sect. Uncifera* Schltr. **68.** *B. Physometra* J.J.Vermeulen, Suksathan & Watthana [7].

Trong công trình “*Bulbophyllum of Borneo*”, Vermeulen và cộng sự (2015), đã sắp xếp thay đổi một vài section trong chi Cầu diệp. Trong đó, nhóm tác giả đã chuyển section *Recurvae* thành đồng danh của section *Ephippium* (Blume) Schltr.; *B. section Stenochilus* thành đồng danh của *B. section Sestochilus*; *B. section Monanthes* thành đồng danh của *B. section Oxysepala*. Như vậy, theo cách phân chia này chi Cầu diệp hiện có 65 section [58].

Hệ thống phân loại do Gravendeel và cộng sự (2014), Chase và cộng sự (2015) đề xuất, cùng với những điều chỉnh mới từ Vermeulen (2015) [7, 58, 105], là những cập nhật quan trọng nhất về vị trí của chi Cầu diệp trong họ Lan. Những điều chỉnh này không chỉ cung cấp một cái nhìn rõ ràng hơn về mối quan hệ phân loại của các loài mà còn hỗ trợ việc phân loại các loài vào từng section một cách hợp lý, giúp việc nhận diện và xác định loài trở nên chính xác và dễ dàng hơn. Bên cạnh đó, những nghiên cứu về chi Cầu diệp ở khu vực Tây Nguyên chưa có những cập nhật hay sắp xếp các loài vào

các section. Do đó trong nghiên cứu này, NCS sử dụng các hệ thống trên để phân loại sắp xếp các loài trong chi Cầu diệp cho vùng Tây Nguyên.

1.4. Đặc điểm tự nhiên vùng Tây Nguyên

1.4.1. Địa hình

Vùng Tây Nguyên bao gồm 5 tỉnh: Đắk Lắk, Đắk Nông, Gia Lai, Kon Tum, và Lâm Đồng. Với diện tích vào khoảng 5,4 triệu ha, Tây Nguyên gồm một chuỗi nhiều cao nguyên liền kề nhau hợp thành, gồm các cao nguyên Kon Tum với độ cao khoảng 500 m, cao nguyên Kon Plông, cao nguyên Kon Hà Nừng, Pleiku với cao độ khoảng 800 m, cao nguyên M'Đrăk cao khoảng 500 m, cao nguyên Buôn Ma Thuật cao khoảng 500 m, M'Nông cao khoảng 800-1000 m, cao nguyên Lâm Viên cao khoảng 1500 m và cao nguyên Di Linh cao khoảng 900-1000 m. Vùng Tây Nguyên kết hợp với vùng Duyên Hải Nam Trung Bộ tạo thành vùng Nam Trung Bộ, phía bắc giáp tỉnh Quảng Nam, phía đông giáp Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận, phía nam giáp các tỉnh Đồng Nai, Bình Phước, phía tây giáp với các tỉnh thuộc Lào là Attapeu, Ratanakiri và tỉnh Mondulakiri của Campuchia [106].

1.4.2. Khí hậu

Khí hậu của vùng Tây Nguyên, theo được chia làm 5 vùng khí hậu chính: (1) vùng khí hậu phía đông và đông bắc Tây Nguyên, độ cao trên 800 m, với nhiệt độ trung bình năm vào khoảng 14–20°C, lượng mưa khoảng 1600–2800 mm; (2) vùng Trung Tây Nguyên, với cao độ dưới 850 m, nhiệt độ vào khoảng 20–24°C, lượng mưa 1200–2000 mm; (3) Vùng Cao nguyên Đắk Lắk với khí hậu trung bình vào dưới 20°C, lượng mưa trên 1600 mm; (4) vùng khí hậu cao nguyên Đắk Nông, Bảo Lộc, Đà Lạt và Liên Khương, cao độ từ 800 đến 2000 m, với lượng mưa trung bình vào khoảng 1200 đến 2800 mm, khí hậu trung bình chưa đến 20°C; (5) Vùng khí hậu Tây Nam của vùng cao nguyên Đắk Nông và Bảo Lộc khu vực này có khí hậu trung bình rơi vào khoảng 22°C và lượng mưa từ 2400 đến 2800 mm [107].

1.4.3. Thực vật Tây Nguyên

Vùng Tây Nguyên gồm các kiểu thảm thực vật mà theo Cẩm nang ngành Lâm nghiệp được chia thành (1) Rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới; (2) Rừng kín nửa rụng lá ẩm nhiệt đới; (3) Rừng lá kim; (4) Rừng khộp [108]. Theo Trần Thế Bách và cộng sự, vùng Tây Nguyên có 4013 loài thực vật có hoa, với 3127 loài thực vật hai lá mầm và 886 loài thực vật một lá mầm. Trong số đó họ Lan (Orchidaceae) có số lượng loài nhiều nhất với 381 loài (với chi Hoàng Thảo có số lượng loài nhiều nhất là 41 loài, Cầu diệp 41 loài, và Nỉ lan 32 loài). Sau đó là họ Đậu (Fabaceae) với 233 loài, họ Cúc (Asteraceae) với 197 loài, họ Cà Phê (Rubiaceae) với 184 loài [88].

Vùng Tây Nguyên gồm các Vườn Quốc Gia, bao gồm: Chư Mom Ray (Kon Tum), Kon Ka Kinh (Gia Lai), Yok Đôn, Chư Yang Sin (Đắk Lắk), Bidoup Núi Bà (Lâm Đồng) và Tà Đùng (Đắk Nông).

Các Khu Bảo tồn thiên nhiên gồm: Ngọc Linh (Kon Tum), Kon Chư Răng (Gia Lai), Ea Sô, Nam Kar (Đắk Lắk) và Nam Nung (Đắk Nông).

CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Các loài trong chi Cầu diệp – *Bulbophyllum* thuộc họ Lan (Orchidaceae) ghi nhận được trong tự nhiên ở vùng Tây Nguyên. Tác giả đã sử dụng tổng cộng 920 mẫu vật (220 mẫu thu ngoài thực địa và 700 mẫu từ các Bảo tàng) để phục vụ cho nghiên cứu này.

2.2. Phạm vi nghiên cứu

Tất cả các loài trong chi Cầu diệp thu được trong tự nhiên ở các tỉnh thuộc vùng Tây Nguyên được sử dụng để mô tả hình thái cùng với phân bố địa lý, và sinh học phân tử (Hình 1 – Phụ lục 4 hình ảnh).

2.3. Nội dung nghiên cứu

Nội dung 1: Điều tra, khảo sát thực địa và thu thập mẫu vật các loài trong chi Cầu diệp ở các sinh cảnh khác nhau thuộc vùng Tây Nguyên.

Nội dung 2: Phân loại các loài trong chi Cầu diệp – *Bulbophyllum* bằng phương pháp hình thái.

- Xác định tên loài theo phương pháp hình thái so sánh trên cơ sở các tài liệu chuyên ngành có liên quan, đồng thời đối chiếu so mẫu với các bộ mẫu được lưu giữ ở các bảo tàng trong nước và quốc tế;

- Tiến hành mô tả đặc điểm hình thái, sinh thái, phân bố cho các taxa trong chi Cầu diệp;

- Xây dựng danh lục thành phần loài cho chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu.

Nội dung 3: Nghiên cứu mối quan hệ phân loại giữa các loài trong chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu bằng dữ liệu phân tử.

- Tiến hành xử lý và giải trình tự gen vùng ITS các taxa trong chi Cầu diệp thu thập được ở khu vực nghiên cứu;

- Xây dựng sơ đồ mối quan hệ gần gũi giữa các taxa trong chi Cầu diệp.

Nội dung 4: Xây dựng khóa định loại cho các taxa trong chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu.

Nội dung 5: Ghi nhận giá trị tài nguyên của chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Phương pháp kế thừa

Tập hợp và phân tích các dữ liệu từ công trình khoa học trên các sách và tạp chí chuyên ngành, từ các kết quả khảo sát đánh giá có liên quan đến chi Cầu diệp để tổng hợp thông tin, định hướng cho nội dung nghiên cứu và chọn hệ thống phân loại chi Cầu diệp ở vùng nghiên cứu.

2.4.2. Phương pháp thu mẫu ngoài thực địa

Địa điểm khảo sát: Tiến hành các đợt khảo sát từ tháng 6/2020 đến 5/2023, gồm 12 đợt khảo sát thu mẫu ở các khu vực thuộc Tây Nguyên, mỗi đợt từ 15 đến 20 ngày. Điều tra, thu mẫu thực vật theo phương pháp của Nguyễn Nghĩa Thìn (2007) [109]. Các tuyến nghiên cứu được chọn là đặc trưng cho các kiểu sinh cảnh ở khu vực nghiên cứu

cũng như phù hợp với điều kiện sinh thái của các loài chi Cầu diệp như ven suối, khớp đá, ở các kiểu rừng thường xanh.

Chụp hình mẫu: Các mẫu vật sẽ được chụp bằng máy ảnh Canon 700D, với lens Canon EF-S 60mm f/2.8 Macro USM. Chi tiết cây và hoa sẽ được chụp lại để làm bộ ảnh phục vụ cho việc định danh.

Xử lý mẫu ngoài thực địa: Việc thu mẫu tiêu bản được tiến hành trong quá trình khảo sát thực địa, mẫu thu được bảo quản trong cồn 70° ngoài thực địa và sau đó ép khô ở phòng thí nghiệm. Tương tự như các họ thực vật khác, để định danh một cách chính xác các loài thuộc chi Cầu diệp cần hoa và quả đầy đủ. Do đó, nên mẫu thu thập phải có đầy đủ các bộ phận như hoa, giả hành, lá để có thể dễ dàng hơn trong việc định danh. Các mẫu thu trên cùng một cây chủ được đánh cùng một số hiệu mẫu “BV”, các mẫu thu cùng loài nhưng khác cây chủ thì đánh khác số hiệu mẫu. Khi thu mẫu các thông tin như tọa độ, địa điểm, thời gian, người thu, độ cao và sinh cảnh lấy mẫu, cùng với tên địa phương, tên khoa học (nếu biết), màu sắc của hoa và mùi được ghi chú cẩn thận vào sổ ghi chép thực địa. Mẫu ngâm cồn được ngâm trong lọ nhựa có nắp đậy ở nồng độ 70°, kèm theo số hiệu mẫu của loài. Bên cạnh đó, mẫu thu cũng được ép khô để lưu tiêu bản trong bảo tàng.

Đối với các loài Cầu diệp chưa ra hoa được mang từ rừng về phối hợp với các vườn lan ở khu vực Tây Nguyên để trồng, khi ra hoa sẽ tiến hành xử lý để phục vụ nghiên cứu.

Thu thập mẫu DNA: Mẫu lá tươi được dùng cho việc phân tích DNA, và lưu trữ trong Silica-Gel [110].

2.4.3. Phương pháp nghiên cứu trong phòng thí nghiệm

Xử lý và sấy khô: Bên cạnh mẫu ngâm cồn thì những mẫu tiêu bản còn được xử lý và sấy khô. Mẫu được đặt lên giấy báo sắp xếp lá và hoa cho dễ quan sát sau khi khô. Sau mỗi một mẫu thì được chèn thêm một tấm carton để tạo lớp thông thoáng giúp cho mẫu dễ khô. Mẫu được đặt trong tủ sấy ở nhiệt độ 65° cho đến khi khô hoàn toàn, việc sát mẫu thực hiện tại bảo tàng Viện sinh học nhiệt đới.

Mô tả loài: Việc mô tả loài được dựa vào số liệu đo đếm và hình chụp có thước từ mẫu sống ngoài thực địa.

Xác định tên khoa học: Dựa vào các đặc điểm hình thái để so sánh và định loại cho các taxa thuộc chi Cầu diệp. Việc định danh các loài dựa vào tài liệu phân loại học về họ Lan, chi Cầu diệp liên quan như: Cây cỏ Việt Nam, Orchid of Indochina, Orchid genera in Thailand VIII. *Bulbophyllum* Thouars, Identification guide to Vietnamese orchids (Orchidaceae Juss.), *Bulbophyllum* of Thailand, Notes on *Cirrhopetalum* Lindl., *Bulbophyllum* of Borneo, ... [18, 19, 51, 58, 61, 65]. Bên cạnh đó, đối chiếu với tiêu bản mẫu vật ở các Bảo tàng thực vật trong nước và các Bảo tàng số hóa trên thế giới.

Xây dựng vùng phân bố: Dựa vào những dữ liệu công bố có liên quan đến loài Cầu diệp để xây dựng sơ đồ phân bố loài. Bên cạnh đó, tiếp cận các mẫu tiêu bản ở Việt Nam (VNM, VNMN, LE,...) và các Bảo tàng số hóa trên thế giới như B, BM, KEW,

MNHN, L, W,... để xác định vị trí phân bố của loài ở các tỉnh của Việt Nam và các khu vực trên thế giới. Ngoài ra, tổng hợp dữ liệu vùng phân bố trên thế giới từ Plant of the world online (POWO) của bảo tàng KEW.

Ghi nhận giá trị tài nguyên: Tên loài được xác định chính xác sẽ được tra cứu trong các tài liệu chuyên ngành để ghi nhận các giá trị sử dụng (làm cảnh, dược liệu, v.v.).

Xử lý số liệu DNA:

Để làm rõ mối quan hệ các section và các taxa của chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên, nghiên cứu sinh chọn 23 loài đại diện cho 23 section trong khu vực nghiên cứu gồm có: *B. umbellatum* (BV1554), *B. delitescens* (BV1578), *B. reptans* (BV1568), *B. ambrosia* (BV1577), *B. abbrevilabium* (BV1594), *B. blaoense* (BV1567), *B. sonii* (BV1603), *B. tortuosum* (BV1601), *B. affine* (BV1570), *B. apodum* (BV1572), *B. sigaldiae* (BV1550), *B. catenarium* (BV1566), *B. scabratum* (BV1593), *B. phitamii* (BV1604), *B. annamense* (BV1590), *B. refractum* (BV1579), *B. reclusum* (BV1575), *B. bidoups* (BV1563), *B. hainanense* (BV1552), *B. salmoneanum* (BV1569), *B. sridithii* (BV1600), *B. semiteretifolium* (BV1585), *B. blepharistes* (BV1553). Đồng thời, 72 trình tự của Cầu diệp và 2 trình tự gen thuộc chi Hoàng thảo (*Dendrobium*) được lấy từ Genbank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) để xây dựng cây phát sinh loài (Phụ lục 2). Từ đó, có thể phân tích sự kết hợp các loài trong từng nhóm section. Việc ly trích và khuếch đại DNA được thực hiện tại phòng thí nghiệm viện Sinh thái tài nguyên sinh vật IEBR.

Phương pháp tách chiết DNA tổng số:

Mẫu lá của đại diện 23 section thuộc chi *Bulbophyllum* vùng Tây Nguyên được sử dụng dùng để tách chiết DNA tổng số bằng Kit tách chiết DNA của hãng CWBIO theo quy trình như sau:

- + Cân 100 mg mẫu tươi hoặc 30 mg mẫu khô. Nghiền mẫu với nitor lỏng bằng cối chày sứ vô trùng thành dạng bột mịn và chuyển vào ống Eppendorf 2 ml;
- + Thêm 550 µl dung dịch P1 (đã bổ sung b-mercaptoethanol), lắc đều 1 phút và ủ 65°C/20-30 phút, thỉnh thoảng đảo đều (cách 2-3 phút đảo 1 lần);
- + Thêm 4 µl RNase A, lắc đều 1 phút, sau đó tiếp tục ủ 65°C/10 phút, thỉnh thoảng đảo đều (cách 2-3 phút đảo 1 lần);
- + Lấy mẫu ra khỏi bể ủ nhiệt, bổ sung thêm 140 µl dung dịch P2, đảo đều, ly tâm 12000 vòng/3 phút;
- + Lắp ghép cột A, hút dịch nổi phía trên ở bước 3 sang cột A, rồi ly tâm 12000 vòng/1 phút;
- + Loại bỏ cột A, giữ dung dịch thu được ở đáy ống. Kiểm tra xem dung dịch thu được có thể tích là bao nhiêu. Sau đó thêm dung dịch P3 với thể tích gấp 1,5 lần thể tích vừa thu được, đảo đều;
- + Lắp ghép cột AC, hút dung dịch ở bước 6 vào cột AC, sau đó ly tâm 12000 vòng/1 phút, bỏ dung dịch đáy ống, giữ cột;

Lắp lại bước 7.

- + Thêm 700 µl dung dịch WB (đã bổ sung cồn tuyệt đối), sau đó ly tâm 12000 vòng/1 phút, rồi bỏ dung dịch ở đáy ống, giữ cột và lắp ghép cột trở lại ống;
- + Bổ sung tiếp 500 µl dung dịch WB (đã bổ sung cồn tuyệt đối), sau đó ly tâm 12000 vòng/ 1 phút, bỏ dung dịch đáy ống, giữ cột và lắp cột trở lại ống;
- + Cột AC ở bước 9, đem ly tâm 13000 vòng/ 3-5 phút, sau đó bỏ dung dịch đáy ống, chuyển cột AC sang ống eppendof 1,5 ml mới;
- + Thêm 50 µl nước deion (nước ấm 37°C) vào bên trong cột AC, đợi 3-5 phút ở nhiệt độ phòng, sau đó ly tâm 12000 vòng/ 1 phút để thu DNA, giữ lại dung dịch thu được, bỏ cột;
- + Đem dung dịch thu được đi kiểm tra nồng độ DNA và lưu giữ DNA thu được ở -20°C (lưu giữ lâu dài).

Thực hiện phản ứng PCR khuếch đại vùng gen ITS

Vùng gen ITS của các mẫu nghiên cứu được nhân bản bằng PCR với cặp mồi ITS5P''(5'-GGAAGGAGAAGTCGTAACAAGG-3'/ITS8P:5'-CACGCTTCTCCAGACTACACA-3') cho vùng gen ITS. White và cộng sự (1990) [111].

Mỗi phản ứng PCR có thể tích 30 µl với các thành phần: 15 µl PCR Master mix (2X), 0,5 µl mồi xuôi (10 pmol/µl), 0,5 µl mồi ngược (10 pmol/µl), 1 µl ADN (10-20 ng) và 13 µl H₂O deion. Phản ứng được thực hiện trên máy PCR model SimpliAmp của Hãng Applied BiosystemsLife Technologies-Thermo Fisher Scientific (Hoa Kỳ). Chu trình nhiệt của phản ứng PCR với 35 chu kỳ gồm: biến tính DNA ở 94°C trong 3 phút; 94°C trong 45 giây, bắt cặp mồi ở 55°C trong 30 giây, kéo dài sợi DNA ở 72°C trong 30 giây; kết thúc phản ứng nhân gen ở 72°C trong 5 phút và giữ sản phẩm ở 15°C.

Điện di sản phẩm PCR: Sản phẩm PCR được kiểm tra bằng phương pháp điện di trên gel agarose 1%: Cân 0,5g agarose cho vào 50 ml TAE 1X, đun sôi trong lò vi sóng đến khi agarose tan hoàn toàn. Để nguội 50°C-60°C bổ sung 2,5 µl chất nhuộm Gelred (Hàn Quốc), đổ vào khuôn gel đã được chuẩn bị sẵn. Sau 60 phút, khi gel đã nguội và đông thì chuyển điện di với đệm TAE 1X, hiệu điện thế 100V trong 20 phút; gel được soi dưới đèn UV, DNA sẽ được phát sáng nhờ liên kết với chất nhuộm Gelred. Băng vạch DNA của sản phẩm PCR được xác định dựa trên thang DNA chuẩn (100 bp DNA ladder).

Tinh sạch sản phẩm PCR: Sản phẩm PCR khuếch đại thành công sẽ được tinh sạch bằng QIAquick PCR Purification Kit (Qiagen, Đức) theo quy trình của nhà sản xuất.

Đọc trình tự gen: Sản phẩm PCR sau khi tinh sạch sẽ được gửi đi đọc trình tự tại công ty Apical Scientific Sdn. Bhd. Malaysia qua công ty TNHH ATGC Việt Nam. - Máy phân tích di truyền: hệ thống ABI PRISM 3730xl Genetic Analyzer do Applied Biosystems, USA phát triển. - Hóa chất: BigDye™ Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit - Phần mềm phân tích: KB TM Basecaller

Các trình tự được sắp xếp dựa vào MAFFT v.7.429 theo Katoh và Standley (2013) [112]. Ma trận các trình tự được sắp xếp sẽ dùng để xây dựng cây phát sinh loài bằng

phương pháp Maximum Likelihood (ML). Phân tích ML sẽ được xây dựng bằng phần mềm RAxML bởi Stamatakis và cộng sự (2008) với sự hỗ trợ của mô hình GTRGAMMAI để tìm xác định cây ML có điểm phù hợp nhất [113]. Xây dựng cây phát sinh loài được thực hiện tại CIPRES Science Gateway (<http://www.phylo.org>) với bootstrap 1000 lần để tìm điểm tin cậy. Phần mềm FigTree sẽ được dùng để xem cây phả hệ (<http://tree.bio.ed.ac.uk/software/figtree/>).

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chọn hệ thống phân loại cho chi Cầu diệp - *Bulbophyllum* Thouars

Trong cứu này, nghiên cứu sinh sử dụng hệ thống phân loại theo Gravendeel và cộng sự (2014), Chase và cộng sự (2015) kết hợp với một số điều chỉnh ở section từ Vermeulen (2015) [7, 58, 105]. Hệ thống này được lựa chọn vì dựa trên những đặc điểm phân loại có tính ổn định và được nhiều nhà phân loại học hiện nay sử dụng. Trước đây, một số loài có thể đã được xếp vào section chưa chính xác hoặc chưa hợp lý. Hệ thống của Gravendeel và cộng sự (2014), kết hợp với các sửa đổi của Vermeulen (2015), đã điều chỉnh lại vị trí của các loài *Bulbophyllum* vào những section phù hợp hơn, giúp việc phân loại chi *Bulbophyllum* ở vùng Tây Nguyên trở nên rõ ràng và nhất quán hơn.

Họ (Family): Lan (Orchidaceae)

Phân họ (Subfamily): *Epidendroideae*

Tông (Tribe): *Malaxideae*

Phân tông (Subtribe): *Dendrobiinae*

Chi (Genus): *Bulbophyllum*

– cùng với 66 section ở khu vực châu Á

3.2. Đặc điểm chung của chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu

3.2.1. Dạng sống

Các loài thuộc chi Cầu diệp ở Tây Nguyên có hai dạng sống chính là phụ sinh (thường gặp nhất) và thạch sinh (Hình 2).

3.2.2. Giả hành

Giả hành của chi Cầu diệp đa dạng về hình dạng, từ hình trứng, hình trứng rộng gần như hình cầu, hay hình trứng hẹp, hoặc bầu dục, đôi khi hình nón; mọc thẳng hay xiên, hoặc gần như dẹp (Hình 3 A, B, C, D). Kích thước giả hành thường từ dưới 5 mm (đối với một số loài thuộc section *Oxysepala*) từ 5 mm (các loài thuộc section *Macrocaulia*) đến 7 cm (như loài *B. striatulum*).

3.2.3. Kiểu lá

Lá của chi Cầu diệp từ 1 đến 2 lá (Hình 3E & F), dạng bầu dục, trứng hay trứng rộng, thuôn hẹp hay dạng bán trụ (gặp ở *B. semiteretifolium*), đỉnh tròn, tù, nhọn, hay tù và xẻ nhỏ.

3.2.4. Cụm hoa

Cụm hoa của các loài thuộc chi Cầu diệp mọc từ dưới đáy của giả hành, thường có 3 kiểu cụm hoa: (1) *Hoa dạng chùm dài* (raceme), gồm nhiều hoa xếp theo dạng chuỗi dài, mọc gần nhau hoặc thưa (Hình 4A, B & C); (2) *Hoa dạng gần tán* (Sub-umbellate), khác với dạng tán (umbellate) là hoa xuất phát từ 1 điểm, cụm hoa dạng gần tán là dạng chùm dài nhưng trục (rachis) rất ngắn (Hình 4D, E & F); (3) *Hoa đơn* thường mang 1 hoa, rất hiếm mang 2 hoa (trừ trường hợp của *B. ambrosia*) (Hình 4G, H & I).

3.2.5. Lá đài

Lá đài gồm các dạng: (1) *Lá đài lưng* thường có rìa nhẵn (Hình 5A1), có lông (Hình 5A2) ngắn hay dài, đỉnh lá đài đôi khi kéo dài (Hình 5A3), giữa đỉnh có một sợi

lông (Hình 5A4); (2) *Lá đài bên* dài bằng lá đài lưng (Hình 5C1) hay dài hơn (Hình 5C2 & 3); lá đài bên thường tách ra, các cánh mở rộng về hai phía, hoặc rìa trên, hoặc cả 2 rìa trên và dưới hợp lại với nhau.

3.2.6. *Cánh hoa*

Cánh hoa của các loài trong chi Cầu diệp rìa nguyên (Hình 5B1), có lông ngắn (Hình 5B4) hoặc dài (Hình 5B3), có răng cưa (Hình 5B2), đỉnh có phiến mỏng (Hình 5B4). Bề mặt có mụn thịt (Hình 5B3).

3.2.7. *Cánh môi*

Cánh môi trong họ Lan là dạng biến đổi đặc biệt của cánh hoa thứ 3. Trong chi Cầu diệp cánh môi có khớp nối linh động với chân cột, làm cho cánh môi có thể di chuyển. Hình dạng đặc biệt của một vài kiểu cánh môi như không phân thùy (Hình 6A), hoặc có vành tai (Hình 6D, F & H), có lông (Hình 6B, D & G), có mụn thịt (Hình 6E) hoặc nhẵn bóng (Hình 6A), có rãnh và đường sóng (Hình 6B).

3.2.1. *Cột và chân cột*

Cột là sự kết hợp giữa nhị và nhụy, kích thước thường ngắn, rìa dưới có cánh hoặc không. Cánh có dạng tròn, hình thoi, hay tam giác.

Chân cột thường hướng ra phía trước hay cong lên phía trên, phần đỉnh chân cột đôi khi phân thùy.

3.2.2. *Răng cột*

Răng cột là một trong những đặc điểm hình thái quan trọng trong phân loại chi Cầu diệp. Các section khác nhau trong chi Cầu diệp có những kiểu răng cột khác nhau. Răng cột thường rõ, kéo dài ra phía trước (Hình 7C, D, E & F), nhỏ (Hình 7A), dạng tam giác (Hình 7B), dài hay dài trống (Hình 7D & F), tam giác, hướng ra phía trước (Hình 7E) hoặc hơi cong xuống phía dưới (Hình 7D & F), rìa trên răng cột thường có răng nhỏ hoặc không (Hình 7C).

3.3. *Khóa phân loại các section thuộc chi Cầu diệp - Bulbophyllum ở khu vực nghiên cứu*

Trên cơ sở hệ thống phân loại của Gravendeel và cộng sự (2014), Chase và cộng sự (2015) và một vài thay đổi section từ Vermeulen (2015) [7, 58, 105] kết hợp với kết quả phân tích trình tự DNA của 23 loài (đại diện cho 23 section). Chúng tôi sắp xếp 97 loài thuộc 23 section theo khóa phân loại như sau:

Tông Dendrobieae có 2 chi là Hoàng thảo (*Dendrobium*) và Cầu diệp (*Bulbophyllum*)

Khóa phân loại 2 chi Hoàng thảo và Cầu diệp

1a Cây có giả hành mang một lông (đốt), lá từ 1 đến 2 không có lá bẹ, cụm hoa mọc dưới đáy giả hành. Khối phần 2, hoặc 4, không bằng nhau rõ ràng *Bulbophyllum*

1b Cây là giả hành hay thân, mang từ một đến nhiều lông, lá từ 1 đến nhiều lá có bẹ hoặc không, cụm hoa mọc bên trên giả hành, dọc thân hay đỉnh thân. Khối phần 4, gần đều nhau *Dendrobium*

Các section thuộc chi Cầu diệp (*Bulbophyllum*) được xác định dựa trên các tài liệu phân loại học liên quan như Averyanov (1994), Phạm Hoàng Hộ (2000), Seidenfaden (1973),

(1979), (1992), Vermeulen (2015) [18, 19, 51, 61, 65] và các tài liệu từ công bố trên các tạp chí phân loại liên quan.

1a Giả hành mang hai lá	2
1b Giả hành mang một lá	3
2a Hoa nở từng chiếc một, mặt ngoài lá đài nhẵn	<i>Blepharistes</i>
2b Hoa nở đồng loạt, mặt ngoài lá đài có lông hoặc mụn thịt dài	<i>Lemniscata</i>
3a Cụm hoa mang nhiều hơn 2 hoa (hiếm khi 1 hoa), dạng chùm hay gần dạng tán	4
3b Cụm hoa mang hoa đơn lẻ	19
4a Cụm hoa dạng chùm	5
4b Cụm hoa gần dạng tán	11
5a Hoa thường có lông ở mặt ngoài hoặc rìa của lá đài, rìa cánh hoa đầy lông, cánh môi có lông hoặc không	<i>Hirtula</i>
5b Hoa không có lông ở các vị trí trên	6
6a Giả hành không rõ ràng, khá nhỏ so với kích thước cây	7
6b Giả hành rõ ràng	9
7a Cụm hoa từ 1 đến 2 hoa (hiếm khi 3), răng cột không rõ ràng	<i>Aeschymanthoides</i>
7b Cụm hoa nhiều hơn 2 hoa, răng cột rõ ràng	8
8a Cụm hoa từ 2 (hiếm khi 1) đến nhiều hoa, cụm hoa dạng chùm, hoa mọc có khoảng cách, màu vàng hay vàng trắng	<i>Stachysanthes</i>
8b Cụm hoa dạng cầu hay dạng trứng, mang nhiều hoa các hoa mọc sát hoặc thưa, hoa thường màu đỏ-nâu	<i>Brachystachyae</i>
9a Cánh môi có vành tai ở rìa phần gốc	<i>Racemosae</i>
9b Cánh môi không có vành tai ở rìa phần gốc	10
10a Cụm hoa buông thông, hoặc hơi cong ở trục	<i>Biseta</i>
10b Cụm hoa mọc thẳng, hoặc xiên.....	<i>Reptantia</i>
11a Rìa lá đài lưng hay cánh hoa không có lông; rìa cánh hoa liền, nhẵn	12
11b Rìa lá đài lưng có răng nhuyễn, có lông hoặc không; rìa cánh hoa răng cưa nhỏ, có lông ngắn hoặc dài	14
12a Lá đài lưng và cánh hoa phần đỉnh có 1 sợi lông (seta) mảnh, răng cột có kích thước lớn	<i>Macrostelydia</i>
12b Lá đài lưng và cánh hoa không có sợi lông mảnh, răng cột có kích thước nhỏ	13
13a Lá đài bên bằng hoặc dài hơn 3 lần so với lá đài lưng, không xoắn gập ở gốc	<i>Desmosanthes</i>
13b Lá đài bên dài hơn lá đài lưng 3–6 lần, xoắn gập ở gốc	<i>Brachyantha</i>
14a Lá đài lưng có rìa nguyên, hoặc răng cưa nhỏ, rìa cánh hoa có lông hoặc răng cưa	15
14b Lá đài lưng và cánh hoa phần rìa có lông dài	16
15a Lá đài bên thường rời, dài hơn 1–2 lần so với lá đài lưng, gốc lá đài bên không bẻ xoắn.....	<i>Eublepharon</i>

- 15b** Lá đài bên thường hợp nhau, dài hơn 2–5 lần so với lá đài lưng, gốc lá đài bên bẻ xoắn vào trong..... ***Rhytionanthos***
- 16a** Lá đài bên rời nhau, không kéo dài ra..... ***Acrochaene***
- 16b** Lá đài bên hợp lại với nhau một phần hoặc hầu hết, đầu kéo dài ra..... **17**
- 17a** Răng cột có răng nhỏ ở mặt trong..... ***Cirrhopetalum***
- 17b** Răng cột không có răng nhỏ ở mặt trong..... **18**
- 18a** Cánh môi từ 10–15 mm ***Cirrhopetaloides***
- 18b** Cánh môi không quá 5 mm ***Ephippium***
- 19a** Căn hành trườn bò..... **20**
- 19b** Căn hành buông thông **21**
- 20a** Kích thước cây nhỏ, hoa nhỏ hơn 10 mm..... ***Macrocaulia***
- 20b** Kích thước cây to, hoa hơn 10 mm..... **22**
- 21a** Cánh hoa có những sợi nhỏ ở trên đỉnh..... ***Epicrianthes***
- 21b** Cánh hoa không có những sợi nhỏ ***Oxysepala***
- 22a** Khối phần 4, không bằng nhau, cặp bên trong dài hơn ½ lần cặp bên ngoài, đường kính gốc cuống hoa bằng nhau với phần cuống bên trên..... ***Leopardinae***
- 22b** Khối phần 4, hai cặp bằng nhau, đường kính gốc cuống hoa lớn hơn phần cuống bên trên ***Sestochilos***

Trong vùng Tây Nguyên, tác giả đã thu mẫu nghiên cứu được 94 loài trên tổng số 97 loài Cầu diệp. Ba loài Cầu diệp chưa tìm thấy lại ngoài tự nhiên là *B. averyanovii*, *B. boulbetii* và *B. ngoclinhensis*. Danh sách các loài thuộc chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu được thể hiện qua Bảng 3.1.

Bảng 3.1 Danh sách các section, và các loài thuộc chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu

STT	Tên section	Tên loài	STT	Tên section	Tên loài
1.	<i>Acrochaene</i>	<i>B. dayanum</i>	50.	<i>Hirtula</i>	<i>B. nigrescens</i>
2.		<i>B. sigaldiae</i>	51.		<i>B. nigripetalum</i>
3.	<i>Aeschymanthoides</i>	<i>B. hymenanthum</i>	52.		<i>B. phitamii</i>
4.		<i>B. hainanense</i>	53.		<i>B. penicillium</i>
5.	<i>Biseta</i>	<i>B. sonii</i>	54.		<i>B. scaphiforme</i>
6.	<i>Blepharistes</i>	<i>B. blepharistes</i>	55.		<i>B. secundum</i>
7.	<i>Brachyantha</i>	<i>B. elatum</i>	56.		<i>B. spadiceiflorum</i>
8.		<i>B. manhdatii</i>	57.	<i>Lemniscata</i>	<i>B. averyanovii</i> (*)
9.		<i>B. retusiusculum</i>	58.		<i>B. chelicerum</i>
10.		<i>B. spathulatum</i>	59.		<i>B. hirtum</i>
11.		<i>B. thydoi</i>	60.		<i>B. lemniscatoides</i>

STT	Tên section	Tên loài	STT	Tên section	Tên loài
12.		<i>B. trongquyetii</i>	61.		<i>B. polliculosum</i>
13.		<i>B. umbellatum</i>	62.		<i>B. refractum</i>
14.		<i>B. alcicorne</i>	63.		<i>B. viridipallidum</i>
15.	Brachystachyae	<i>B. apiferum</i>	64.		<i>B. wallichii</i>
16.		<i>B. bidoupense</i>	65.	Leopardinae	<i>B. ambrosia</i>
17.		<i>B. gracilipes</i>	66.		<i>B. pectinatum</i>
18.		<i>B. khansyanum</i>	67.		<i>B. psittacoglossum</i>
19.		<i>B. poilanei</i>	68.	Macrostelydia	<i>B. delitescens</i>
20.		<i>B. repens</i>	69.	Macrocaulia	<i>B. ovalifolium</i>
21.	Cirrhopetaloides	<i>B. blaoense</i>	70.		<i>B. catenarium</i>
22.		<i>B. blaoense</i> var. <i>flavescences</i>	71.		<i>B. ignevenosum</i>
23.		<i>B. frostii</i>	72.		<i>B. physocoryphum</i>
24.		<i>B. putidum</i>	73.	Oxysepala	<i>B. clandestinum</i>
25.		<i>B. wendlandianum</i>	74.		<i>B. tortuosum</i>
26.	Cirrhopetalum s.str.	<i>B. annamense</i>	75.	Racemosae	<i>B. careyanum</i>
27.		<i>B. longiflorum</i>	76.		<i>B. dissitiflorum</i>
28.	Desmosanthes	<i>B. astelidum</i>	77.		<i>B. gunnarii</i>
29.		<i>B. boulbetii</i> (*)	78.		<i>B. orientale</i>
30.		<i>B. corallinum</i>	79.		<i>B. reclusum</i>
31.		<i>B. echinulus</i>	80.		<i>B. rufinum</i>
32.		<i>B. evrardii</i>	81.		<i>B. striatulum</i>
33.		<i>B. ngoclinhense</i> (*)	82.		<i>B. vulinhae</i>
34.		<i>B. odoratissimum</i>	83.	Reptantia	<i>B. luanii</i>
35.		<i>B. pinicola</i>	84.		<i>B. reptans</i>
36.		<i>B. semiteretefolium</i>	85.	Rhytionanthos	<i>B. salmoneum</i>

STT	Tên section	Tên loài	STT	Tên section	Tên loài
37.		<i>B. stenobulbon</i>	86.		<i>B. taeniophyllum</i> var. <i>denticulatoalatum</i>
38.		<i>B. sutepense</i>	87.	<i>Sestochilos</i>	<i>B. affine</i>
39.		<i>B. tixieri</i>	88.		<i>B. capillipes</i>
40.	<i>Epicrianthes</i>	<i>B. abbrevilabium</i>	89.		<i>B. coweniorum</i>
41.	<i>Ephippium</i>	<i>B. andersonii</i>	90.		<i>B. hiepii</i>
42.		<i>B. lepidum</i>	91.		<i>B. macranthum</i>
43.		<i>B. pecten-veneris</i>	92.		<i>B. orectopetalum</i>
44.		<i>B. sondangii</i>	93.		<i>B. pteroglossum</i>
45.		<i>B. sridithii</i>	94.		<i>B. siamense</i>
46.	<i>Eublepharon</i>	<i>B. scabratum</i>	95.	<i>Stachysanthes</i>	<i>B. apodum</i>
47.	<i>Hirtula</i>	<i>B. clipeibulbum</i>	96.		<i>B. gibbosum</i>
48.		<i>B. dasystachys</i>	97.		<i>B. pauciflorum</i>
49.		<i>B. neglectipetalum</i>			

Chú thích: (*) là các loài chưa thu được mẫu ngoài tự nhiên

3.4. Đặc điểm hình thái chung của các taxa thuộc chi *Cầu diệp* ở khu vực nghiên cứu

3.4.1. *Bulbophyllum* section *Acrohaene* (Lindl.) J.J.Verm. & de Vogel

Loài chuẩn:—*Bulbophyllum kingii* Hook.f.

Mô tả:—Lan phụ sinh, đa thân, có căn hành trườn. Giả hành thường có những nếp nhăn dọc. Lá đơn. Cụm hoa gần dạng tán hoặc hiếm khi dạng chùm. Lá dài rời, gần như bằng nhau, rìa có lông hoặc răng. Rìa cánh hoa có lông dài hoặc ngắn. Cánh môi linh động nối với chân cột bằng một phiến nhỏ, gốc môi có vành. Răng cột ngắn hơn ½ cột.

Có 3 loài phân bố từ Ấn Độ, Bhutan, Campuchia, Indonensia (Borneo, Papua New Guinea và Sulawesi), Malaysia, Myanmar, Thái Lan, Việt Nam.

Ở khu vực nghiên cứu có 2 loài. Khóa phân loại các loài thuộc section *Acrohaene* ở vùng Tây Nguyên.

1a Số lượng hoa nhiều hơn 10, lông ở rìa lá dài và cánh hoa ngắn ***B. sigaldiae***

1b Số lượng hoa ít hơn 10, lông ở rìa lá dài và cánh hoa dài ***B. dayanum***

3.4.1.1. *Bulbophyllum sigaldiae* Guillaumin – Cầu điệp Sigaldi

Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 27: 232 (1955); Seidenf., Opera Bot. 114: 267 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 259 (1994); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 848 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 17 (2003) (**Hình 8**).

Tên khác: Lọng mắt (vì có mùi hôi).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Lâm Đồng, Đà Lạt, 1955, *de Sigaldi 194* (P00206504!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, nhẵn nhéo, màu xanh đậm hay xanh-nâu, dài 3–3,5 cm, đường kính 2–2,5 cm, khoảng cách hai giả hành 4–6 cm, mang một lá; căn hành trườn bò, cứng, có rễ nhỏ mọc dọc theo. Lá mặt trên màu xanh, mặt dưới tím, có cuống lá dài 2–3 cm, phiến lá hình bầu dục dài 10–15 cm, rộng 3–5 cm, đỉnh lá tròn, hơi lõm. Cụm hoa mọc từ dưới giả hành; cuống cụm hoa khoảng 3 cm được bao bởi 3–4 lá bắc màu xanh tím, xếp chồng; trục dài khoảng 0,5 cm, mang từ 20 đến 25 hoa xếp thành gần dạng tán; lá bắc hình trứng rộng, dài khoảng 4–5 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh vàng với những vết nhỏ màu tím nhạt, dài từ 1,5–1,8 cm, hơi cong. Hoa nở đồng thời, có mùi hôi, lá đài mặt ngoài xanh với những đốm đỏ-tím, mặt trong màu xanh-vàng, cánh hoa màu trắng, đỏ ở giữa, cánh môi màu đỏ vàng ở gốc môi. Lá đài lưng hình trứng ngược hẹp, dài 10 mm, rộng 5 mm, đỉnh tròn, rìa có lông; lá đài bên hình trứng rộng, rời nhau, dài 10–11 mm, rộng 5–6 mm, đỉnh tròn, rìa có lông. Cánh hoa hình trứng ngược, dài 5–6 mm, rộng 3–4 mm, đỉnh tròn, rìa có lông, 2 vân. Cánh môi hình trứng, dính với chân cột bằng một khớp di động, dài 5–7 mm, rộng 4 mm, đỉnh tròn hoặc bằng; mặt trên sần sùi, dưới gốc cánh môi có vành tai, cong, đầu nhọn; 3 phiến trong đó 1 phiến giữa nhỏ từ gốc cánh môi kéo dài đến giữa 2 phiến bên, 2 phiến bên ngắn thấp từ gốc vành tai kéo dài đến giữa cánh môi; mặt dưới nhẵn bóng. Cột dài khoảng 4 mm, rìa bên dưới có cánh không rõ ràng; chân cột hơi cong lên, dài khoảng 5 mm; răng cột hình tam giác, đầu nhọn hơi cong xuống; nắp phần dài khoảng 1 mm, gần hình vuông, mặt trên hơi nhô, có những mụn thịt sần nhỏ. Khối phần 4, chia làm 2 cặp hình trứng ngược hẹp, hơi cong. Quả chưa ghi nhận.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân cây trong rừng ẩm thường xanh lá rộng, ở độ cao từ 1100–1500 m. Ra hoa từ cuối tháng 2 đến cuối tháng 3.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Gia Lai và Kon Tum, Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở các tỉnh như Khánh Hòa, Quảng Bình. Trên thế giới, loài có ở Malaysia, Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM, — **Gia Lai**, Măng Đen, 1987. *Averyanov, LX-VN 2286.1* (hình mẫu vật, LE 01057839!); — **Kon Tum**, Kon Plong, 2000, *Averyanov và cộng sự, VH 5533* (hình mẫu vật, LE 01057840!); *Averyanov và cộng sự VH 5571* (hình mẫu vật, LE 01057841!); — **Lâm Đồng**, Đưng K'No, 2021, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 1827* (VNM).

Ghi chú:— Hay có sự nhầm lẫn giữa 2 loài *B. sigaldiae* và *Cirrhopetalum sigaldii* Guillaumin (sau này được chuyển sang *B. vietnamense* Seidenf.), hai loài này hoàn toàn khác nhau, và thuộc về 2 section khác nhau. Vào năm 2016, *B. sigaldiae* lần đầu tiên ghi nhận cho khu vực bán đảo Malaysia, núi Gunung Jerai [114].

3.4.1.2. *Bulbophyllum dayanum* Rchb.f. – Cầu điệp Day

Gard. Chron.: 434 (1865); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 25, hình 8 (1979); Seidenf., Opera Bot. 114: 267 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 259 (1994); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 848 (2000); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 25 (2005); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 33 (2021) (**Hình 9**).

Tên khác: Cầu điệp Dayan, Lọng rìa lông (vì rìa toàn lông).

Mẫu chuẩn (Type):— MYANMAR, không rõ nơi thu mẫu, “...among the many *Burmah treasures imported by Messrs. Low*”, 1865, *Low s.n.* (W).

Đồng danh: ≡ *Phyllorkis dayan* (Rchb.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677. 1891.

Mô tả:— Lan phụ sinh hoặc thạch sinh, đa thân. Giả hành hình trứng hay hình cầu, màu hạt dẻ, hơi nhẵn, dài khoảng 1–1,5 cm, đường kính khoảng 0,7–2 cm, khoảng cách giữa 2 giả hành từ 1–5 cm, mang một lá; căn hành trườn bò, cứng, đường kính khoảng 3 mm. Lá có cuống rất ngắn khoảng 3 mm, phiến lá hình bầu dục rộng, mặt trên màu xanh mặt dưới tím-xanh, dài 3–4 cm, rộng 2–2,5 cm, đỉnh tròn, hơi lõm. Cụm hoa ngắn, mọc từ dưới đáy giả hành; cuống cụm hoa dài khoảng 1–1,5 cm mang từ 1 đến 2 lá bắc xếp chồng; cụm hoa dài khoảng 0,5 cm, mang từ 2 đến 5 hoa xếp thành gần dạng tán; lá bắc dài khoảng 4 mm; cuống hoa và bầu nhụy gập hình chữ V chỗ phần bầu và cuống, dài khoảng 1,2 cm, cuống hoa màu vàng, bầu vàng có đốm đỏ nhạt. Hoa nở cùng một lúc, lá đài màu vàng-đỏ nhạt, lông rìa màu vàng, cánh môi màu đỏ, gốc màu vàng, lông rìa màu vàng. Lá đài lưng hình trứng, hình trứng ngược dài 10–15 mm, rộng 4–4,5 mm, đỉnh tròn hoặc hơi nhọn, rìa có lông dài, mảnh, mặt ngoài có 7 vân gò ở gốc; lá đài bên hình trứng, hơi cong, mọc xiên, rời nhau, dài 15–17 mm, rộng 8–9 mm đỉnh nhọn hoặc hơi nhọn, rìa có lông mảnh dài, mặt ngoài có 7 vân gò ở gốc. Cánh hoa hình trứng hẹp, hơi cong, dài 7–8 mm, rộng 2,5–3 mm, đỉnh nhọn, rìa có lông mảnh màu vàng. Cánh môi hình trứng, dính vào chân cột bằng một khốplinh động, dài 9–10 mm, rộng 4,5–5 mm; mặt trên có khoảng 8 đường gai thịt dọc, dưới gốc có 2 phiến to; vành tai cong, đỉnh nhọn; mặt dưới nhẵn. Cột dài khoảng 6 mm, rìa dưới không có cánh, chân cột dài 5 mm hơi cong; răng cột hình tam giác nhọn hướng về phía trước; nắp phần màu vàng, dài 2 mm, phần trên có mụn thịt nhuyển; khối phấn 4, hình trứng ngược, dài khoảng 1,5 mm, chia làm 2 cặp không đều nhau. Quả chưa ghi nhận.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Loài phụ sinh hoặc mọc trên đá khô có rêu, ở độ cao hơn 1000 m, trong rừng ẩm thường xanh lá rộng. Ra hoa vào đầu tháng 6 đến giữa tháng 6.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Gia Lai và Kon Tum. Trên thế giới, loài có ở Campuchia, Malaysia, Myanmar, Thái Lan, Trung Quốc (Vân Nam).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Gia Lai**, Măng Đen, 1985, *Averyanov và cộng sự, LX-VN 2286* (hình mẫu vật, LE 01057842!); Mang Yang, 2016, *M.S. Nuraliev, Nuraliev 1538* (hình mẫu vật, LE 01055302!); K'Bang, 2021, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng BV 1231* (VNM).— **Kon Tum**, Kon Rẫy, 2020, *Trương Bá Vương, Lộc Bảo Sang BV 701* (VNM).

3.4.2. *Bulbophyllum* section *Aeschymanthoides* Carr

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum dryas* Ridl.

Mô tả:— Cây phụ sinh trườn bò. Giả hành rất nhỏ, mang một lá. Cụm hoa mang từ 1 đến 2 hoa. Lá dài rời, có 3 vân. Cánh hoa 1 vân. Cánh môi không phân thùy, linh động. Cột rìa dưới có cánh rõ rành, răng cột rất nhỏ, không rõ ràng. Khối phần 2 hay 4.

Có khoảng 4 loài, phân bố từ Ấn Độ, Hàn Quốc, Indonesia (Borneo, Sumatra), Trung Quốc (gồm Đài Loan), Lào, Malaysia, Myanmar, Nhật Bản, Thái Lan, Việt Nam.

Ở khu vực nghiên cứu có 2 loài. Khóa phân loại các loài thuộc section *Aeschymanthoides* ở vùng Tây Nguyên.

1a Cánh môi mặt trên có 2 đường sóng tròn tạo thành rãnh ở giữa, cột không có cánh ***B. hainanense***

1b Cánh môi không có đường sóng hay rãnh, chân cột có cánh ***B. hymenanthum***

3.4.2.1. *Bulbophyllum hainanense* Z.H.Tsi. – Cầu diệp Hải Nam

Bull. Bot. Res., Harbin 1: 118 (1981); Chen & Verm., Fl. China 25: 437 (2009) (**Hình 10**).

Mẫu chuẩn (Type):— TRUNG QUỐC, Hải Nam, phụ sinh, 500 m, 11/1978, Z.H. Tsi 1 (hình mẫu vật, PE 00027155!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành rất nhỏ, không dày hơn căn hành, mang một lá không cuống, căn hành trườn bò, mảnh. Lá không có cuống, hoặc cuống rất nhỏ, phiến lá dày, bầu dục rộng, dài khoảng 10–12 mm, rộng 6–8 mm, đỉnh nhọn. Cụm hoa từ đáy của giả hành, mọc thẳng, mảnh; cuống cụm hoa dài khoảng 2,5 cm, dưới góc có 3 lá bắc hình ống, và 1 lá bắc hình ống ở bên trên, dài khoảng 1,8 mm; trục dài 1–2 mm, mang từ 1 đến 2 hoa; lá hoa dài khoảng 1,5 mm; cuống hoa và bầu nhụy dài 6–6,5 mm. Hoa nở lần lượt, cánh hoa và lá đài màu vàng, cánh môi vàng với sóng tím. Lá đài lưng hình trứng dài khoảng 6 mm, rộng khoảng 4 mm, đỉnh nhọn; lá đài bên rời, hình trứng dài khoảng 7 mm, rộng khoảng 4 mm, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình bầu dục, dài khoảng 2 mm, rộng khoảng 1 mm, đỉnh tròn. Cánh môi cong ra ngoài, mỏng, hình trứng, phần đỉnh hẹp lại thành một mũi nhọn; mặt trên có 2 đường sóng chạy từ gốc đến 2/3 chiều dài của cánh môi, giữa 2 sóng có rãnh. Cột ngắn dài khoảng 1,8 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác nhọn; chân cột cong hình chữ “U” phần giữa, dài khoảng 3 mm; răng cột hình thoi, đỉnh nhọn; nắp phần hình trứng ngược rộng, có mỏ ngắn tròn, và một rãnh nhỏ; phần khối 2, hình bầu dục. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân cây nhỏ hoặc cành nhỏ, ở độ cao trên 1000 m. Thời gian ra hoa tháng 12 và tháng 3.

Phân bố: Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Gia Lai. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Khánh Hòa. Trên thế giới, loài có ở Trung Quốc (Hải Nam).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Gia Lai, K'Bang, 1989, Averyanov, LX-VN 4072 (hình mẫu vật, LE 01055662!); K'Bang, 2019, Trương Bá Vương, BV 479 (VNM).

Ghi chú:—Mẫu LE 01055662 của Averyanov với hình vẽ trên tiêu bản thì có 2 đường sóng rõ trên cánh môi là đặc điểm của *B. hainanense*.

3.4.2.2. *Bulbophyllum hymenanthum* Hook.f. – Cầu diệp mỏng manh

Fl. Brit. India 5: 767 (1890); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 196, ảnh 143. (1979); Seidenf., Opera Bot. 114: 266 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 277 (1994); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 847 (2000); Pearce & Cribb, Orch. of Bhutan: 461 (2002); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 15 (2003); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 35 (2022).

Tên khác: Cầu diệp màng (**Hình 11**).

Mẫu chuẩn (Type):— ẤN ĐỘ, Assam, núi Khasia, 1830, *Hooker, J.D. & Thomson, T.*, 1525 (hình mẫu vật, K000829113, K000829113!).

Đồng danh: $\equiv$ *Phyllorkis hymenantha* (Hook.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành rất nhỏ, hình đĩa màu xanh nhạt, mang một lá, các giả hành cách nhau 5–7 mm, căn hành trườn bò, cứng, đường kính khoảng 0,5 mm, màu nâu nhạt. Lá có cuống màu nâu, cuống lá dài khoảng 2 mm, hơi sần, phiến lá hình bầu dục rộng, dài 12 mm, rộng 8 mm, lá nhẵn hoặc hơi nhẵn cả 2 mặt, mặt trên xanh đậm. Cụm hoa từ gốc của giả hành hoặc đốt của căn hành, mọc thẳng, mảnh, màu xanh; cuống cụm hoa dài 3,5–4 cm, có một lá bắc hình ống dưới gốc và một lá bắc hình ống bên trên; trục dài 3–3,5 mm, mang từ 1 đến 2 hoa, xếp thành hình chuỗi; lá hoa dài 1,5–1,7 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài khoảng 6 mm, cuống hoa hơi cong ra phía trước. Hoa nở từng lần lượt, cánh hoa và lá đài màu vàng hay vàng nhạt-trắng, cánh môi màu vàng hay vàng nhạt, mặt trên màu tím hay tím đậm. Lá đài lưng hình trứng hẹp hay tam giác, dài 8–8,5 mm, rộng 3–4 mm; lá đài bên hình trứng, dài 8–9 mm, rộng 4–5 mm, hơi cong, mọc xiên, phần đỉnh hẹp lại, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình bầu dục hay hình trứng ngược, dài 4–4,2 mm, rộng khoảng 2 mm, đỉnh nhọn hay hơi nhọn, 1 vân. Cánh môi hình trứng, mỏng, dính với đỉnh chân cột bằng một phiến mỏng màu trắng linh động, rìa phần đỉnh gập xuống, đỉnh tròn; mặt trên có hai đường sọc không rõ ràng. Cột dài khoảng 1 mm; đầu nhụy nhỏ hình bầu dục dọc; chân cột cong lên trên và hướng ra phía trước, dài 4–5 mm, phần gốc có 2 cánh; răng cột hình tam giác không rõ ràng, rìa trên có răng hình tam giác đỉnh nhọn hướng ra phía trước, rìa dưới răng hình tam giác đỉnh hướng xuống; nắp phấn hình trứng ngược, dài khoảng 1 mm; khối phấn 2 hình trứng ngược hẹp. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Cây phụ sinh trên thân cây nhỏ hoặc cành cây, cao độ hơn 1000 m. Thời gian ra hoa vào tháng 7 và tháng 12.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Trên thế giới, loài có Ấn Độ, Bhutan, Lào, Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Đà Lạt, 2019, *Trương Bá Vương, Phan Trong Quyết BV 452* (VNM); Đơn Dương, 2020, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 696* (VNM); Đức Trọng, 2014, *Nông Văn Duyệt, s.n.* (hình mẫu vật, LE 01087072!).

3.4.3. *Bulbophyllum* section *Biseta* J.J. Verm.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum bisetum* Lindl.

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân, có căn hành trườn bò. Giả hành mang một lá. Cụm hoa có từ 2 đến nhiều hoa xếp theo dạng chùm. Lá đài lưng có 3 vân, lá đài bên

giống như lá dài lưng hoặc hơi dài hơn, có 5 vân. Cánh hoa có 1 vân. Cánh môi linh động, không phân thùy. Cột phần rìa dưới có cánh, răng cột rìa trên có cánh hoặc không. Khối phần 4.

Trên thế giới có khoảng 4 loài, phân bố từ Ấn Độ, Indonesia (Sumatra và Borneo), Malaysia, Việt Nam

Ở khu vực nghiên cứu có 1 loài.

3.4.3.1. *Bulbophyllum sonii* Aver. & Duy – Cầu diệp Sơn

Phytotaxa 369: 6 (2018) (**Hình 12**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, tỉnh Lâm Đồng, núi Bidoup, 2017, *Nghiêm Xuân Sơn, L. Averyanov & T. Maisak, AL 298* (hình mẫu vật, LE 01042148!)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành xanh hay xanh vàng, hình trứng hay trứng hẹp cao 1–1,6 cm, mang một lá, căn hành tròn bò, cứng, màu vàng xám, đường kính 1,4–1,8 mm, các giả hành mọc sát nhau. Lá gần như không có cuống, phiến lá hình chữ nhật hay thuôn rộng, màu xanh, mặt dưới xanh nhạt với vân giữa màu xanh tím, dài 10–12 cm, rộng 1–1,4 cm, đỉnh nhọn, phần đáy hẹp lại gần giống cuống lá dài khoảng 5–6 mm. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, buông thõng, dạng chùm dài mang nhiều hoa; cuống cụm hoa mảnh, dài từ 1–1,8 cm, có từ 2 đến 5 lá bắc dạng ống; cụm hoa dài khoảng 1,5 cm, mang khoảng 15 hoa xếp gần nhau; lá hoa màu xanh nhạt, dài khoảng 5 mm, thường dài bằng hoa hoặc hơi ngắn hơn, đỉnh nhọn dài; cuống hoa và bầu nhụy dài 1,8–2 cm. Hoa nở đồng loạt, cánh hoa và lá đài màu tím đỏ, cánh môi vàng giữa màu tím sẫm. Lá đài lưng hình trứng, dài 3–3,5 mm, rộng 2–2,4 mm, hơi gập vào trong, đỉnh nhọn, rìa có lông nhuyển nhỏ, mặt ngoài có nhiều đốm mụn thịt nhọn, nhỏ; lá đài bên hình trứng hẹp, mọc xiên ra hai bên, dài 4,2–4,5 mm, rộng 2,4–2,8 mm, góc không xoắn gập, rìa dưới hợp với nhau từ dưới gốc đến đỉnh hoặc rời một khoảng nhỏ ở gốc, mặt ngoài có nhiều đốm mụn thịt nhọn nhỏ. Cánh hoa hình trứng thuôn, dài 2,4–3 mm, rộng 1,5–1,8 mm, đỉnh tù, rìa có lông nhỏ. Cánh môi dày, không phân thùy, nhẵn, hình trứng ngược thuôn, dài khoảng 2,5 mm, rộng khoảng 1,5 mm, hơi cong ra ngoài và hơi gập vào trong tạo thành rãnh nông, đỉnh tròn hoặc tù. Cột dài khoảng 1 mm; chân cột dài khoảng 2 mm; đầu nhụy gần như tròn; răng cột hình sợi mảnh dài khoảng 1 mm, hướng ra phía trước và hơi cong xuống; nắp phần hình trứng rộng, dài khoảng 1 mm, mặt ngoài sần.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, loài đặc hữu của Việt Nam.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Được ghi nhận phụ sinh ở trên cành cây ở rừng thường xanh lá rộng. Thời gian ra hoa vào tháng 12 và tháng 1.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Lâm Đồng, Bidoup, 2022, *Trương Bá Vương & Nghiêm Xuân Sơn, BV 1619* (VNM).

3.4.4. *Bulbophyllum* section *Blepharistes* J.J.Verm., Schuit. & de Vogel

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum blepharistes* Reichenbach

Mô tả:—Lan phụ sinh đa thân, có căn hành tròn. Giả hành mang 2 lá. Lá hiện diện khi ra hoa. Cụm hoa mang nhiều hoa dạng chùm gần tán. Lá dài lưng rời, có 7 đến

9 gân; 2 lá đài bên dài hơn lá đài lưng, hợp với nhau ở rìa dưới. Cánh hoa có lông ở rìa. Cánh môi không phân thùy, linh động dính với đầu chân cột bằng một phiến nhỏ. Khối phần 4.

Chỉ có một loài phân bố từ Ấn Độ, Campuchia, Lào, Malaysia, Myanmar, Thái Lan, Việt Nam.

Ở khu vực nghiên cứu có 1 loài.

3.4.4.1. *Bulbophyllum blepharistes* Rchb.f. – Cầu điệp lông mi

Flora 55: 278 (1872); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 240, hình 132. (1973); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 196, hình 143. (1979); Seidenf., Opera Bot. 114: 263 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 285 (1994); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 844 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 14 (2003); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 21 (2005); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 29 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 30 (2022) (**Hình 13**).

Tên khác: Lọng thỏ, lọng tai thỏ.

Mẫu chuẩn (Type):— MYANMAR, Tenasserim, Mawlamyine, *Parish 99* (hình mẫu vật, K000829099, đề xuất bởi Clayton 2017).

Đồng danh: ≡ *Phyllorkis blepharistes* (Rchb.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677. 1891. ≡ *Cirrhopetalum blepharistes* (Rchb.f.) Hook.f., Fl. Brit. India 5: 779. 1896. ≡ *Tripudianthes blepharistes* (Rchb.f.) Szlach. & Kras, Richardiana 7: 95. 2007.

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả giò màu nâu hạt dẻ, hình cầu, hơi xiên dài 3–3,5 cm, các giả hành cách nhau 5–15 cm, giả hành mang 2 lá; căn hành trườn, màu nâu, cứng. Lá có cuống rất ngắn, phiến lá màu xanh đậm mặt trên, xanh nhạt mặt dưới, hình bầu dục, dài 5–6 cm, rộng 4–4,5 cm, đầu lá tròn hơi lõm. Cụm hoa mọc bên dưới đáy giả hành, cứng; cuống cụm hoa dài 25 cm, trục dài khoảng 2 cm, hoa nở lần lượt, hoa xếp thành gần dạng tán; lá hoa hình tam giác, dài khoảng 3 mm đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy 22–23 mm, hơi cong. Hoa không mùi, lá đài màu vàng-xanh, có vân màu đỏ rõ ràng dưới phần gốc, phần trên nhiều đốm đỏ sát nhau, cánh hoa màu vàng-xanh và sọc đỏ, cánh môi vàng nâu với nhiều chấm đỏ. Lá đài lưng hình tam giác hẹp, dài 20–25 mm, rộng 4,5–5 mm, đỉnh nhọn, 7 vân; lá đài bên hình tam giác hẹp, dài 20–23 mm, rộng 5–6 mm, đỉnh nhọn, 7–8 vân, rìa dưới hợp với nhau từ phần gốc tới gần đỉnh. Cánh hoa hình trứng rộng-gần tròn, dài 3–3,2 mm, rộng 3 mm, đỉnh tròn, có 5 vân, rìa có lông mảnh dài. Cánh môi dính với chân cột bằng một khớp nối di động, không phân thùy, nhẵn bóng, hình trứng, dài 5–5,3 mm, rộng 3,5–4 mm, đỉnh tròn; phần gốc có vành tai tròn. Cột dài khoảng 2 mm, rìa dưới có tròn; chân cột dài khoảng 2 mm thẳng, giữa chân cột có một thể chai lớn màu vàng; răng cột hình tam giác, nhỏ, không rõ ràng; nắp phần hình trứng ngược rộng, có khối gò nhỏ ở mặt ngoài; khối phần 4, chia làm 2 cặp không đều nhau, hình trứng ngược rộng, hơi cong. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cây hoặc trên đá, ở độ cao từ 100 đến 200 m. Thời gian ra hoa đầu tháng 8.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Gia Lai, Lâm Đồng. Trên thế giới còn có ở Ấn Độ, Campuchia, Lào, Malaysia, Myanmar, Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Gia Lai, Chư Păh, 1985, *Averyanov và cộng sự LX-VN 2140 (187)* (hình mẫu vật, LE 01055246!); Chư Păh, 1985, *Averyanov và cộng sự LX-VN 2140 (187)* (hình mẫu vật, LE 01055247!); Chư Păh, 1985, *Averyanov và cộng sự LX-VN 2140 (187)* (hình mẫu vật, LE 01055248!); Chư Păh, 1985, *Averyanov và cộng sự LX-VN 2140 (187)* (hình mẫu vật, LE 01055249!); Chư Păh, 1985, *Averyanov và cộng sự LX-VN 2140 (187)* (hình mẫu vật, LE 01055250!); — Lâm Đồng, Đức Trọng, 2020, *Trương Bá Vương, Phan Trọng Quyết, Ngô Quang Đăng BV 1299 (VNM)*.

3.4.5. *Bulbophyllum* section *Brachyantha* Rchb.f.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum umbellatum* Lindl.

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân, có căn hành trườn. Giả hành mang một lá. Cụm hoa mang từ 2 đến nhiều hoa, xếp thành gần dạng tán. Lá đài lưng có từ 3 đến 5 vân; lá đài bên dài hơn lá đài lưng từ 2 đến 6 lần, cánh thường xoắn ở phần gốc, rìa trên cong vào trong và hợp với nhau, hoặc rời. Cánh môi không phân thùy. Răng cột rìa trên có răng hoặc không, cột rìa dưới có cánh hoặc không. Khối phấn 4.

Có khoảng 26 loài phân bố từ Ấn Độ, Campuchia, Bhutan, Lào, Nhật Bản, Myanmar, Nepal, New Guinea, Philippines, Thái Lan, Trung Quốc (và Đài Loan), Việt Nam.

Ở khu vực nghiên cứu có 7 loài. Khóa phân loại các loài thuộc section *Brachyantha* ở vùng Tây Nguyên.

- 1a** Lá đài bên không hợp lại với nhau, hoa thường lớn, lá đài lưng dài hơn 15 mm 2
- 1b** Lá đài bên hợp lại với nhau mặt trên hoặc mặt dưới hoặc cả hai mặt, hoa thường nhỏ, lá đài lưng thường nhỏ hơn 10 mm 4
- 2a** Có khoảng cách giữa cánh hoa với lá đài lưng và lá đài bên *B. thydoi*
- 2b** Cánh hoa và lá đài mọc sát và xen kẽ nhau ở gốc 3
- 3a** Hoa màu vàng, cánh môi màu đỏ, nắp phần rìa dưới nhẵn, răng cột hình sợi mảnh, dài 1 mm *B. elatum*
- 3b** Rìa lá đài bên thường cuộn vào trong, nắp phần rìa dưới có rang cưa, răng cột rất nhỏ hoặc hình dùi dài hơn 1 mm *B. umbellatum*
- 4a** Cụm hoa thường ngắn hơn lá *B. spathulatum*
- 4b** Cụm hoa thường dài hơn lá 5
- 5a** Lá đài lưng thường lõm ở phần đỉnh, rìa trên của lá đài bên hợp với nhau, rìa dưới rời *B. retusiusculum*
- 5b** Lá đài lưng có đỉnh nhọn hoặc tròn, rìa trên và rìa dưới của lá đài bên hợp lại với nhau 6
- 6a** Lá đài lưng nhọn hoặc hơi nhọn, lá đài bên dài khoảng 10 mm, rìa trên và rìa dưới hợp thành hình nón *B. manhdattii*
- 6b** Lá đài lưng tròn hay tù, lá đài bên dài khoảng 35 mm, rìa trên và dưới hợp với nhau tạo thành một ống hình chữ nhật hẹp *B. trongquyetii*

3.4.5.1. *Bulbophyllum elatum* (Hook.f.) J.J.Sm. – Cầu điệp hoa vàng

Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, sér. 2, 8: 23 (1912); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 210, hình 114. (1973); Seidenf., Opera Bot. 114: 290, hình 192 (1992); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 853 (2000); Pearce & Cribb, Orch. of Bhutan: 471 (2002); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 14 (2003); Chen & Verm., Fl. China 25: 425 (2009); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 34 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 33 (2022) (**Hình 14**).

Tên khác: Cầu hiệp Hoàng kim.

Mẫu chuẩn (Type):— ẤN ĐỘ, Sikki, *Daguli*, 1882, *Gamble, J.S.*, 10506 (hình mẫu vật, K000867005!).

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum elatum* Hook.f., Fl. Brit. India 5: 775 (1890). ≡ *Phyllorkis elata* (Hook.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng hay trứng hẹp, có những đường khía dọc khi già, dài khoảng 2–3,8 cm, đường kính khoảng 2 cm, giả hành mọc cách nhau 1–1,5 cm, căn hành cứng. Lá có cuống ngắn, cuống dài khoảng 1,5–2 cm, phiến lá màu xanh, thuôn hẹp, dài 8–14 cm, rộng 2–2,5 cm, đầu lá tròn, hơi lõm phân làm 2 thùy không đều nhau. Cụm hoa mọc từ dưới đáy giả hành trưởng thành hoặc giả hành mới, cuống cụm hoa dài 13,5–14 cm, gồm 2–3 lá bắc xếp gần nhau ở phần gốc và 1 lá bắc ở phía trên cùng dài khoảng 1–1,5 cm; trục dài 1 cm, gồm 4–8 hoa, xếp thành gần dạng tán; lá hoa dài khoảng 9 mm, hình tam giác rộng, mũi nhọn dài; cuống (và bầu) dài 13–15 mm, hơi cong ở phần gốc. Hoa nở đồng loạt, lá đài và cánh màu vàng, sọc đỏ ở mặt trong, cánh môi màu đỏ thẫm. Lá đài lưng hình trứng-hình trứng hẹp, 14–15 mm, rộng 5–6 mm, đỉnh hơi nhọn, có 5 vân, lõm ở phần gần gốc; lá đài bên hình trứng hẹp, rời nhau, dài 22–23 mm, rộng 5–6 mm, hơi cong, đỉnh nhọn, có 5 vân, 2 lá đài rời nhau, hơi xiên. Cánh hoa hình trứng hẹp, dài 5–7 mm, rộng 3–4 mm, đỉnh tròn, có 3 vân. Cánh môi hình tam giác, hơi cong xuống, không phân thùy, dính với chân cột bằng một khớp linh động, dài 4–5 mm, rộng. Cột dài 2,5–3 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác, đỉnh nhọn; chân cột dài 4,5–5 mm; răng cột sợi mảnh, hơi cong xuống; nắp phấn dài 1–1,2 mm, mặt ngoài có khối gồ màu vàng hơi sần; khối phấn 4, hình trứng ngược rộng, dài 1 mm. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cành cây lớn, tìm thấy ở độ cao từ hơn 1400 m. Thời gian ra hoa đầu tháng 8.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Trên thế giới còn có ở Ấn Độ, Nepal, Trung Quốc, Myanmar.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Lâm Đồng, Đà Lạt, 2021, *Trương Bá Vương, Phan Trọng Quyết, Ngô Quang Đăng, BV 1214* (VNM!); Langbian “*cime des arbres dans la forêt dense*”, 1961, *P. Tixier s.n.* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348004!).

3.4.5.2. *Bulbophyllum manhdatii* Vuong, Aver., V.S.Dang & Q.T.Truong – Cầu điệp Mạnh Đạt.

Phytotaxa 522 (1): 68–72 (**Hình 15**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Lâm Đồng, Langbiang, 1984, *Leonid Averyanov LX-VN 1663* (hình mẫu vật, LE 01057657).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu nâu hay màu nâu xanh, hình cầu hay hình trứng rộng, mọc thẳng, dài 1–1,5 cm, mang một lá, các giả hành mọc sát nhau hoặc cách nhau 3 mm, căn hành trườn bò, cứng, đường kính 1–1,5 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài 1–2 mm; phiến lá thuôn dài, dài 3–3,7 cm, rộng 1–1,2 cm, mặt trên xanh, xanh nhạt ở mặt dưới, đỉnh tròn và hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mảnh; cuống cụm hoa dài 2–2,2 cm, hơi cong, dưới đáy có 3–4 lá bắc dạng ống màu nâu, chồng lên nhau và 1 đến 2 lá bắc màu nâu nhạt phía trên; trục dài 2,5–2,7 mm, mang từ 4 đến 6 hoa dạng gần tán, nở đồng loạt; lá hoa dài khoảng 2,5 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 6–7 mm, cuống hoa mảnh và cong. Hoa đồng nhất màu vàng, cánh môi đôi khi tím ở phần gốc. Lá đài lưng hình trứng hẹp dài khoảng 4 mm, rộng 1 mm, lõm, phần đỉnh thuôn hẹp, đỉnh bằng hoặc hơi xẻ; lá đài bên hình trứng hẹp hay hình trứng, rộng ở phần gốc dài khoảng 10 mm, rộng 1,5–2 mm (ở dưới gốc) phần đỉnh thuôn hẹp lại, đỉnh nhọn hoặc hơi nhọn, xoắn ở phần gốc, hợp phía rìa trên, rìa dưới rời ở phần gốc, hợp ở phần đỉnh, tạo thành một “ống” nhọn. Cánh hoa hình trứng rộng, hơi xiên, dài 3–3,3 mm, rộng 2 mm, đỉnh tròn. Cánh môi không phân thùy, hơi cong ra ngoài, dài khoảng 2 mm, rộng 1 mm ở đáy, dính vào chân cột bằng một khớp linh động màu trắng, rìa cánh môi từ giữa tới phần gốc dựng đứng lên, đỉnh tròn có gai nhỏ ở giữa; mặt trên cánh môi nhẵn. Cột dài khoảng 1 mm, xiên, rìa dưới cột có cánh không rõ ràng, đầu nhụy hình vuông; chân cột cong lên trên dài khoảng 1,5 mm; răng cột dài khoảng 0,5 mm, thẳng ra phía trước và hơi cong xuống, rìa trên có răng nhỏ; nắp phần hình hình trứng ngược rộng, màu vàng-nâu, mặt ngoài đốm sần mịn; khối phấn 4, hình trứng ngược, chia làm 2 cặp. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Cây phụ sinh trên cành cây ở rừng nguyên sinh lá rộng, ở độ cao 1500 đến 2000 m. Ra hoa vào tháng 4, tháng 5.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng (Langbiang, Đơn Dương), loài đặc hữu của Việt Nam.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Lạc Dương, rừng khu vực đèo Khánh Lê, 2020, *Truong Ba Vuong, Truong Quang Tam, Dang Van Son, Ngo Quang Dang & Hoang Manh Dat, BV 576* (VNM00032284); *Truong Ba Vuong, Truong Quang Tam, Dang Van Son & Ngo Quang Dang, BV 647* (VNM00032285).

Ghi chú: — *B. manhdattii* có hình thái giống với *B. pumilio* C.S.P. Parish & Rehb.f. nhưng khác biệt về hình dạng giả hành, có cụm hoa ngắn hơn gần $\frac{1}{2}$, cánh môi nhẵn không có đường sóng, răng cột dài hơn và có sự khác biệt về màu hoa. Cầu diệp mạnh đạt có màu vàng, cánh môi hơi tím ở gốc trong khi loài còn lại có lá đài lưng và cánh hoa màu vàng với những sọc tím.

3.4.5.3. *Bulbophyllum retusiusculum* Rehb.f. – Cầu diệp tà

Gard. Chron. 1869: 1182 (1869); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 178, hình 90, 91. (1973); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 173, hình 123. (1979); Seidenf., Opera Bot. 114: 294 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 271 (1994); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 853 (2000); Pearce & Cribb, Orch. of Bhutan: 473, hình: 102 (2002); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 17 (2003); Aver., Turczaninowia 9 (3): 54 (2006); Raskoti, Orch. of Nepal: 40 (2009); Chen & Verm., Fl. China 25:

427 (2009); Lin W.M. & Wang Y.F., Wild Orch. of Taiwan: 176 (2014); Aver. và cộng sự, Turczaninowia 19 (3): 15 (2016); Lin, T.P., The Orch. of Tai.: 367, hình 160 (2019); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 45 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 41 (2022) (**Hình 16**).

Tên khác: Lọng mũi tà, lọng dừa hấu (đôi khi có mùi dừa hấu), lọng sọc dừa.

Mẫu chuẩn (Type):— MYANMAR, Mawlamyine, *Benson s.n.*, cult. *Veitch 93* (W-R 49477)

Đồng danh: $\equiv$ *Cirrhopetalum retusiusculum* (Rchb.f.) Hook.f., Fl. Brit. India 5: 776 (1890).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng hay gần hình cầu, hoặc hình trứng hẹp, hình nón, màu xanh-xanh đậm hoặc nâu, hay xanh đậm có sọc nâu, dài 2,5–3 cm, các giả hành mọc sát nhau hoặc cách nhau 1,5–2 cm, mang một lá, căn hành trườn bò, cứng, bao bởi lá bẹ màu nâu. Lá có cuống rất ngắn, phiến lá thuôn dài, màu xanh-xanh nhạt, dài 4–6 cm, rộng 0,7–1,5 cm, đỉnh lá tù hơi lõm. Cụm hoa mọc từ đáy của giả hành, mảnh, mọc thẳng, phần đỉnh hơi cong, màu xanh tím; cuống cụm hoa dài 4,5–17 cm, dưới gốc có 2–3 lá bắc hình ống chồng lên nhau, bên trên có hoặc không lá bắc hình ống; trục dài khoảng 1–2 mm, mang 3–13 hoa xếp thành gần dạng tán; lá hoa màu xanh hay xanh đỏ nhạt, dài 4–4,5 mm; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh hay xanh-vàng với đốm đỏ nhạt, dài 9–11 mm. Hoa nở đồng loạt, hoa có nhiều dạng màu khác nhau, đồng nhất màu vàng, vàng đậm sọc nâu, màu đỏ, hay đỏ-vàng. Lá đài lưng dài 3–3,5 mm, rộng 1,8–2 mm, đỉnh tù hơi lõm, 3 vân; lá đài bên hình trứng hẹp, dài 9–15 mm, rộng 2 mm, đầu nhọn hoặc hơi nhọn, phần gốc xoắn gấp vào trong, rìa trên hợp với nhau đến phần đỉnh, phần gốc rời, rìa dưới không hợp. Cánh hoa dài hình trứng, trứng rộng đến gần tròn hoặc trứng ngược, 3–3,5 mm, rộng 1,8–2,2 mm, 3 vân, hơi cong, đỉnh tù hay bằng. Cánh môi không phân thùy, dày, cong ra ngoài, dính với đầu chân cột bằng một khớp linh động, dài 2,5–3 mm, rộng 1,5–2 mm, phần đỉnh hẹp lại và nhọn hoặc hơi nhọn, rìa cong ra ngoài; mặt trên cánh môi có rãnh sâu từ gốc tới gần đỉnh, một đường sóng ở giữa từ gốc đến gần đỉnh; mặt dưới trơn nhẵn hoặc có hai đường sóng tròn. Cột dài khoảng 1 mm, rìa dưới không có cánh hoặc cánh không rõ ràng; đầu nhụy hình trứng ngược hay hình vuông; chân cột dài 2,5–3 mm, phần đỉnh cong lên trên; răng cột hình dùi, dài khoảng 1 mm, hướng ra phía trước, rìa trên có răng nhỏ không rõ ràng; nắp phần hình vuông hay trứng ngược rộng, mặt ngoài sần, có nhô lên hoặc không. Khối phần 4, chia làm 2 cặp, hình trứng ngược, hơi cong. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cành cây ở tán cây cao, ở rừng thường xanh lá rộng, độ cao từ 800 m đến 1600 m, Thời gian ra hoa tháng 10, 12, và tháng 1 năm sau, một số trường hợp tháng 8 và 9.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đắk Lắk, Gia Lai, Kon Tum, Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở các tỉnh như Cao Bằng, Hà Giang, Hoà Bình, Khánh Hòa, Lào Cai, Phú Thọ, Quảng Bình, Quảng Trị. Trên thế giới, loài có ở Ấn Độ, Bhutan, Campuchia, Lào, Nepal, Myanmar, Thái Lan, Trung Quốc.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Đà Lạt, 2018, *Trương Bá Vương*, BV 585 (VNM); Đơn Dương, 2020, *Trương Bá Vương*, *Phan Trọng Quyết*, BV 925 (VNM); Bảo Lộc, 2020, *Trương Bá Vương*, *Ngô Quang Đăng*, BV 934 (VNM); Di Linh, 2020, *Trương Bá Vương*, *Ngô Quang Đăng*, BV 477 (VNM); Đơn Dương, 2020, *Trương Bá Vương*, *Ngô Quang Đăng*, BV 478 (VNM).

Ghi chú:— Loài *B. retusiusculum* rất đa dạng về kiểu hình, màu sắc (màu vàng hay lá đài bên màu vàng nâu, lá đài lưng và cánh hoa đỏ nhạt với 3 sọc đỏ sẫm...), cánh môi đỏ vàng và số lượng hoa, điểm chung có thể dễ dàng nhận ra là đỉnh lá đài lưng dạng tà (retuse), ngoài ra đặc điểm về răng cột các dạng màu đều giống nhau.

3.4.5.4. ***Bulbophyllum spathulatum*** (Rolfe ex E.W.Cooper) Seidenf. – Cầu điệp muống

Bot. Tidsskr. 65: 347 (1970). Seidenf.; Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 206, hình 111. (1973); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 174, hình 124 (1979); Opera Bot.: 295 (1992). Aver., Orch. of Viet.: 273 (1994); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 855 (2000); Pearce & Cribb, Orch. of Bhutan: 476 (2002); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 17 (2003); Chen & Verm. Fl. China 25: 424 (2009); Aver. và cộng sự, Turczaninowia 19 (3): 16, hình 4: B-C (2016); Gale, Kumar & Phaxaysombath, Orch. of Laos: 81 (2018); Zangpo et al., Journ. Of Threatened Taxa 13(1): 17592–17596; Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 48 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 44 (2022) (**Hình 17**).

Tên khác: Lọng thìa (muống).

Mẫu chuẩn (Type):— THÁI LAN, *Roebelen*, C. 292 (hình mẫu vật, K000829943!)

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum spathulatum* Rolfe ex E.W.Cooper, Orchid Rev. 37: 106 (1929) ≡ *Rhytionanthos spathulatum* (Rolfe ex E.W.Cooper) Garay, Hamer & Siegerist, Nordic J. Bot. 14: 639 (1994).

Mô tả:— Lan phụ sinh hoặc thạch sinh đa thân. Giả hành hình trứng hẹp, mọc xiên, màu nâu-xanh, dài khoảng 3 cm, các giả hành cách nhau 8–10 cm, mang một lá; căn hành trườn bò, cứng, đường kính khoảng 3,8–4 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài khoảng 7 mm, phiến lá hình bầu dục hẹp, dài 5–10 cm, rộng 1,5–2 cm, đỉnh lá hơi nhọn hoặc nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, màu xanh-xanh nhạt; cuống cụm hoa dài 3–4 cm, dưới gốc có 3–5 lá bắc xếp chồng nhau, hình trứng, đỉnh nhọn, màu nâu-đỏ; trục dài khoảng 2–3 mm, mang 7 đến 10 hoa, xếp thành gần dạng tán, nở đồng loạt; lá hoa màu nâu trắng, hình trứng, dài 5–7 mm, đỉnh nhọn hoặc hơi nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu vàng trắng, dài 1,8–2 cm, hơi cong ở phần giao nhau giữa cuống và bầu. Hoa có lá đài lưng màu vàng hơi nâu ở giữa, lá đài bên màu nâu-nâu nhạt có những đốm màu nâu đậm ở phần đỉnh, cánh hoa phần trên màu nâu đỏ, dưới màu xanh, cánh môi màu nâu nhạt có những đốm nâu ở mặt trên. Lá đài lưng hình thìa, dài 6,5–7 mm, rộng 2,5–3 mm, đỉnh lá bằng, hoặc có răng nhọn ở giữa mặt trong nhẵn, mặt ngoài có những mụn thịt; lá đài bên dính với nhau suốt chiều dài thành hình thìa, rời ở phần gốc, hơi dẹp, lõm ở giữa và cong lên phía trên phần đỉnh, dài 15–16 mm, rộng 4–5 mm, đỉnh tròn hoặc hơi lõm; phần gốc mặt trên ở rìa lá đài bên có lông nhỏ. Cánh hoa thuôn, hình chữ nhật, dài 4–5

mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh tròn. Cánh môi hình tam giác, không phân thùy, dài 4–5 mm, rộng khoảng 2 mm, dính với đầu chân cột bằng phiến nhỏ màu trắng, cong ra ngoài ở phần giữa, rìa mặt trên dựng đứng ở giữa và cong ra ngoài ở phần đỉnh, mặt trên và dưới nhẵn bóng, đỉnh tròn hoặc tù. Cột dài khoảng 2 mm, rìa dưới có cánh lớn hình thoi; chân cột dài khoảng 3 mm, hơi cong lên trên; răng cột hình tam giác, dài 1–1,5 mm, đỉnh nhọn, rìa dưới răng cột kéo dài ra thành một cánh tròn ở giữa cột; một thể chai lớn ở phần nối cột và chân cột; nắp phần hình bầu dục, màu vàng ở trên và trắng ở phần dưới; khối phần 4, chia làm hai cặp. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— thường gặp phụ sinh trên thân cây hoặc cành cây ở rừng thường xanh hay trên đá vôi rêu, ở cao độ khoảng 800 m. Ra hoa vào tháng 3.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Trên thế giới, loài có ở Ấn Độ, Lào, Myanmar, Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Đơn Dương, *Truong Bá Vương*, *Ngô Quang Đăng BV 521* (VNM!); Đà Lạt, 1000 m *Tixier s.n. (vial 7346)* (C 7346); Đà Lạt “*Annam*”, 1954, *C.R.S.T. 2* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00355148!).

3.4.5.5. *Bulbophyllum thydoi* Vương, Q.T. Truong, J. Ponert & J.J. Verm. – Cầu diệp Đỗ Anh Thy

Die Orchidee 5(06): 44 (2019) (**Hình 18**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Khánh Hòa, KBTTN Hòn Bà, cao độ 1509 m a.s.l., 20 03 2018, *Truong Ba Vương*, *Mang Van Lam BV 332* (VNM!)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu xanh, màu nâu hạt dẻ, hình trứng dài 1.4–3.0 cm, 1.5–2.0 cm đường kính, giả hành mang một lá mọc sát nhau, căn hành trườn bò. Lá màu xanh thẫm, dày, có cuống cuống lá dài 1.4–2,7 cm; phiến lá hình bầu dục hẹp, dài 5.5–12 cm, rộng 1.7–2,8 cm, đỉnh tù, hơi lõm. Cụm hoa mọc từ dưới đáy giả hành, mọc thẳng, màu xanh với nhiều đốm tím nhỏ; cuống cụm hoa dài 4,5–5 cm, phần gốc bị che bởi 2 lá bắc lớn hình ống, dẹp, màu xanh-đỏ, bên trên có 1 lá bắc hình ống nhỏ hơn dài khoảng 6 mm; trục dài 3 mm, hơi cong xuống, mang từ 2–10 hoa, xếp thành gần dạng tán; lá hoa hình trứng, dài khoảng 6 mm, đỉnh nhọn hay hơi nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài khoảng 12–15 mm, hơi cong lên. Hoa nở đồng loạt, màu vàng hoặc xanh-vàng, mặt trong với nhiều đốm nhỏ màu đỏ. Lá đài lưng hình trứng hẹp dài 15–20 mm, rộng 5–8 mm, hơi lõm phần gốc, đỉnh tù, có 5 vân; lá đài bên mọc xiên, hình trứng-tam giác, dài 25–29 mm, rộng 7–9 mm, đầu nhọn, rìa trên cuộn vào trong ở phần đầu và hơi chạm với rìa bên dưới, dưới gốc mặt trong có thể chai nhỏ. Cánh hoa mọc xiên, hình bầu dục-trứng hẹp, dài 7.0–9.0 mm, rộng 5.0–7.0 mm, đầu hơi nhọn, 5 vân. Cánh môi dày, hơi cong ra ngoài, hình tam giác, dài 6,5–7 mm, rộng 3–5 mm, hẹp về phía đỉnh, đỉnh tù đôi khi hơi lõm, rìa liền; mặt trên hơi cong vào trong ở phần gốc, phần trên hơi cong ra ngoài; mặt ngoài có một đường sóng ở giữa. Cột hoa dài khoảng 2 mm, rìa dưới có cánh hình thoi hay tròn; chân cột dài 7–7,5 mm, hơi cong lên; răng cột mảnh, hơi cong xuống, dài khoảng 1 mm, đỉnh nhọn, rìa trên có răng nhỏ hình tam giác đỉnh nhọn; nắp

phần hình trứng ngược rộng, dài khoảng 1,2 mm, giữa có thể chai màu vàng, xung quanh sần; khối phần 4, dài khoảng 1 mm, chia làm 2 cặp. Quả chưa ghi nhận.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân cây hoặc cành cây ở rừng nhiệt đới ẩm lá rộng, cao độ khoảng 1300 đến 1500 m. Khá phổ biến trên đỉnh núi ở KBTTN Hòn Bà. Thường ghi nhận mọc chung với *Cleisocentron klossii* (Ridley) Garay, *Campanulorchis longipes* (Gagnepain) J. Ponert, *Eria lactiflora* Averyanov, *Mycaranthes floribunda* (Don) C.S.Chen & J.J.Wood. Thời gian ra hoa từ tháng 2 đến cuối tháng 3.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng và Đắk Nông. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Khánh Hòa, loài đặc hữu của Việt Nam.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Đà Lạt, 2019, *Truong Ba Vuong, Phan Trong Quyet, Ngo Quang Dang* BV 351 (VNM); Đà Lạt, 2021, *Truong Bá Vương, Nghiêm Xuân Sơn, BV 1042* (VNM); Đà Lạt, 2021, *Truong Bá Vương, Nghiêm Xuân Sơn, BV 1053* (VNM); Đà Lạt, 2011, *Nguyễn Phi Tam, NPT004* (hình mẫu vật LE 01087486, LE 01057979!).

Ghi chú:— Loài này khá giống với *B. elatum* và *B. umbelatum* nhưng khác biệt rõ nhất là có khoảng cách giữa cánh hoa và lá đài.

3.4.5.6. *Bulbophyllum trongquyetii* Vuong, Aver., R.Amsler, & V.S.Dang – Cầu diệp Trọng Quyết

Phytotaxa 464(4): 294 (2020) (**Hình 19**).

Mẫu chuẩn (Type):—VIỆT NAM, Kon Tum, huyện Kon Ray, xã Dak Koi, 8 03 2020, *Truong Ba Vuong, Nguyen Van Canh, Ngo Quang Dang, BV 546* (VNM00023650!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu đậm, hình trứng hẹp dài 2.5–2,8 cm, khoảng cách giữa các giả hành 1–1,5 cm, mang một lá, căn hành trườn bò có đường kính 2 mm, bao bọc bởi nhiều vỏ màu nâu. Lá có cuống, cuống lá xoắn, dài 8–10 mm; phiến lá màu xanh mặt trên, màu tím mặt dưới, hình bầu dục hay bầu dục hẹp, dài 7–8 cm, rộng 1.5–2 cm, đỉnh cùn hoặc hơi xẻ. Cụm hoa mọc dưới đáy của giả hành; cuống cụm hoa mảnh, dài khoảng 6 cm, với 2 đến 3 lá bắc hình ống đỉnh nhọn dài 4–6 mm, ở phần gốc; trục ngắn khoảng 5 mm, mang 6–10 hoa xếp thành gần dạng tán; lá hoa có đỉnh dài nhọn, dài 3–4 mm; cuống hoa và bầu nhụy dài 8–9 mm. Hoa đồng nhất màu vàng hay màu đỏ-cam, nở cùng một lúc. Lá đài lưng hình trứng hẹp, dài khoảng 5 mm, rộng 2 mm, lõm ở phần gốc, đỉnh cùn hay tròn, có mụn thịt nhỏ rải rác ở mặt ngoài, có 3 vân; lá đài bên hình trứng hẹp, đỉnh hơi nhọn, mặt ngoài nhẵn hoặc có mụn thịt nhỏ nằm rải rác, dài 3.2–3,3 cm, rộng 2 mm (phần rộng nhất ở gốc), gốc dính vào chân cột, xoắn, rìa trên hợp từ gần gốc đến đỉnh (phần gốc rời), rìa dưới hợp khoảng 2/3 ở phần trên. Cánh môi không phân thùy, nhẵn, cong ra ngoài hình tam giác dài 3–3,5 mm, rộng 1–1,5 mm, đầu tù hay cùn, rìa cuốn ra ngoài ở phần giữa cánh môi; mặt dưới có hai đường sóng nhỏ song song từ gốc đến đỉnh. Cột dài khoảng 2 mm, rìa dưới có cánh không rõ ràng; chân cột cong lên ở phần đỉnh; răng cột hình dùi mảnh, rìa trên có răng

tù; nắp phần hình bán cầu, đường kính khoảng 0,8 mm, mặt ngoài sần sùi; khối phần 4 hình trứng ngược. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên tán cây, có kích thước vừa hoặc cao chủ yếu ở cây họ Dẻ, ở rừng cao độ từ 1000 đến 1100 m. Ra hoa rải rác vào tháng 3 và tháng 7.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Kon Tum. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Quảng Nam, loài đặc hữu của Việt Nam.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Kon Tum**, Kon Rẫy, 2019, *Truong Ba Vuong, Ngo Quang Dang BV 365* (LE 01077016); Kon Rẫy, 2020, *Truong Ba Vuong, Nguyen Van Canh, Ngo Quang Dang, BV 546* (VNM); — **Quảng Nam**, Nam Giang, 2019, *Nuraliev và cộng sự 2468* (LE 01058722).

3.4.5.7. *Bulbophyllum umbellatum* Lindl. – Cầu điệp tán

Gen. Sp. Orchid. Pl.: 56 (1830); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 178, hình 90, 91. (1973); Seidenf., Opera Bot. 114: 291 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 270 (1994); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 853 (2000); Pearce & Cribb, Orch. of Bhutan: 477 (2002); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 18 (2003); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 49 (2005); Raskoti, Orch. of Nepal: 46 (2009); Chen & Verm. Fl. China 25: 426 (2009); Lin W.M. & Wang Y.F., Wild Orch. of Taiwan: 190 (2014); Aver. và cộng sự, Novosti Syst. Plant. Vascular. 49: 29 (2018); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 51 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 45 (2022) (**Hình 20**).

Mẫu chuẩn (Type):— NEPAL, “Nepalia”, 1984, *Wallich, N. cat. No. 1984* (hình mẫu vật, K001114846!)

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum umbellatum* (Lindl.) Linden, Ill. Hort. 28: 80 (1881), nom. illeg. ≡ *Phyllorkis umbellata* (Lindl.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 675 (1891). = *Hippoglossum umbellatum* Breda, Gen. Sp. Orchid. Asclep. 3: t. 14 (1829). **Mẫu chuẩn (Type):**— INDOSONESIA, Java, Salak, *Kuhl, H; Hasselt, JC van 100* (hình mẫu vật, L0062205!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành trứng hay trứng hẹp, màu xanh hay xanh đậm, bóng, dài 2,6–4 cm, mang một lá, giả hành cách nhau 2,5–3 cm, căn hành tròn bò, cứng, màu nâu. Lá có cuống, cuống dài khoảng 2 cm, phiến lá màu xanh hay xanh đậm, thuôn hẹp, dài 10–15 cm, rộng 2–3 cm, đỉnh lá tròn, hơi lõm. Cụm hoa mọc đáy giả hành, màu xanh với những vệt đỏ; cuống cụm hoa dài 10–15 cm, có từ 2 đến 3 lá bắc hình ống ở dưới gốc và 1 lá bắc hình ống ở trên; cụm hoa ngắn 3–5 mm, mang từ 2 đến 4 hoa xếp thành gần dạng tán; lá bắc màu trắng xanh với đốm đỏ nhạt hoặc màu xanh không đốm, hoa dài 5–8 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh-vàng với đốm đỏ nhạt, dài 2–2,5 cm, hơi cong ở phần đầu. Hoa nở cùng một lúc, cánh hoa màu vàng-xanh với nhiều đốm nhỏ đỏ nhạt, cánh môi màu vàng-xanh hay vàng-đỏ. Lá đài lưng hình trứng hay trứng hẹp dài 9–12 mm, rộng 5–6 mm, đỉnh nhọn hơi dài, lõm ở giữa; lá đài bên dài 15–19 mm, rộng 5–6 mm (ở phần rộng nhất), đỉnh nhọn, gập ở phần gốc và rìa mặt ngoài gập vào trong. Cánh hoa hình trứng, mọc xiên, hơi cong, dài 6–7 mm, rộng 5–5,5 mm, đỉnh tù hay tròn, hoặc lõm với gai nhọn nhỏ ở giữa. Cánh môi hình trứng hay trứng rộng, không phân thùy, dài 5–6 mm, rộng 5–5,5 mm, đỉnh tròn hơi xẻ,

đỉnh với chân cột bằng một khớp linh động, rìa phần đầu gập ra ngoài; mặt trên có rãnh với 1 đến 3 đường sóng mờ ở giữa; mặt dưới có 2 đường sóng tròn. Cột ngắn dài 2–2,5 mm, rìa dưới có cánh hình thoi, đỉnh tròn; đầu nhụy hình trứng ngược hẹp; chân cột phần đầu cong lên phía trên; dài 4–4,5 mm; răng cột hình dùi hoặc hình sợi ngắn, dài dưới 1 mm, rìa trên căng cột có răng nhỏ hoặc không; nắp phần hình gần hình vuông, dài khoảng 1 mm, màu xanh-vàng hoặc vàng, rìa dưới có răng cưa hoặc không, mặt ngoài gồ hoặc hơi gồ; khối phần 4, chia làm 2 cặp. Quả chưa ghi nhận.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cành cây cao, ở rừng thường xanh lá rộng, độ cao 1400 m. Thời gian ra hoa tháng 12 và tháng 1 năm sau.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở các tỉnh như Hà Giang, Điện Biên. Trên thế giới, loài có ở Ấn Độ, Nepal, Bhutan, Trung Quốc, Đài Loan, Myanmar, Thái Lan, Lào.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Đà Lạt, 1995, *Averyanov et al. VH s.n.* (hình mẫu vật, LE 01057985!); Lạc Dương, Đà Chay, 1997, *Averyanov & N.Q. Binh, VH 3838* (hình mẫu vật, LE 01057984!); Lạc Dương, Đà Chay, 1997, *Averyanov et al., VH 2771* (hình mẫu vật, LE 01057983!); Đà Lạt, *Trương Bá Vưng, Ngô Quang Đăng, BV 537* (VNM).

3.4.6. *Bulbophyllum* section *Brachystachyae* Benth. & Hook.f.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum repens* Wall.

Mô tả:— Lan đa thân, phụ sinh, có kích thước từ nhỏ đến trung bình. Căn hành thường ngắn, trườn. Giả hành thường nhỏ đến rất nhỏ so với kích thước của cây, giả hành mang 1 lá. Lá dày. Cụm hoa thường mọc từ dưới giả hành, mang nhiều hoa, dài hoặc ngắn, hoa thưa hoặc dày, hoa xếp hình xoắn vòng, trục thường dày hơn. Hoa thường nở đồng loạt, lá hoa thường dài bằng, hoặc hơn 1 ít hoặc ngắn hơn cuống hoa và bầu nhụy. Lá đài lưng rời, hình trứng, hình tam giác hẹp hay hình bầu dục, đỉnh nhọn, nhọn dài hoặc tù, rìa nguyên; lá đài bên giống lá đài lưng về hình dạng, rời hoặc hợp với nhau phần rìa dưới. Cánh hoa hình thìa, bầu dục hay hình trứng, đỉnh nhọn, nhọn dài hay tù, tròn. Cánh môi di chuyển được, không phân thùy, hình muỗng, hình trứng, trứng ngược hay gần như tròn, bầu dục đến hình thuôn, rìa nguyên hay có mụn thịt, hoặc có răng cưa, bề mặt trên cánh môi có mụn thịt hoặc nhẵn, mặt dưới có khi hiện diện 2 đường sóng hoặc rãnh. Cột ngắn, răng cột ngắn hơn hoặc dài hơn cột, rìa dưới thường có cánh nhọn hoặc không, rìa trên thường có răng nhỏ. Khối phần 4, chia làm 2 cặp, khối phần trong thường nhỏ hơn hoặc gần bằng khối phần bên ngoài.

Phân bố. Có khoảng 50 loài trải dài từ khu vực Ấn Độ, Bhutan, Nepal, Sri Lanka, Thái Lan, Trung Quốc, Lào, Campuchia, Indonesia (Borneo, Java, Sulawesi), Việt Nam.

Ở Việt Nam có 10 loài: *B. xylophyllum*, *B. ustulatum*, *B. xuansonii* (không có trong vùng nghiên cứu), *B. khasyanum*, *B. poilanei*, *B. apiferum*, *B. repens*, *B. bidoupense*, *B. alcorne* và *B. gracilipes*. Trong đó *B. xuansonii* là loài mới và *B. gracilipes* là ghi nhận mới vào năm 2021.

Khu vực nghiên cứu có 7 loài. Khóa phân loại các loài thuộc section *Brachystachyae* ở vùng Tây Nguyên:

1a Cụm hoa với nhiều hoa sát nhau (các hoa chạm vào nhau) 2

- 1b Cụm hoa ít hoa và rời rạc (các hoa không chạm vào nhau)..... 6
- 2a Cụm hoa hình trụ dài, chiều dài đến 8 cm..... ***B. khasyanum***
- 2b Cụm hoa hình trứng hay hình cầu, chiều dài không quá 2,5 cm..... 3
- 3a Giả hành có kích thước nhỏ hơn 5 mm 4
- 3b Giả hành có kích thước lớn hơn 11 mm..... 5
- 4a Đỉnh của cánh hoa bằng, rìa rách nhuyền ***B. repens***
- 4b Đỉnh của cánh hoa tròn hay có răng nhỏ ở giữa, rìa liền ***B. gracilipes***
- 5a Giả hành hình cầu mọc thẳng; răng cột không có răng trên và răng dưới cột hình tam giác ***B. apiferum***
- 5b Giả hành hình trứng, mọc xiên, rìa trên của răng cột có răng nhỏ, tròn, rìa dưới cột có răng tròn ***B. poilanei***
- 6a Răng cột và răng rìa trên bằng nhau, răng rìa dưới khoảng 0,5 mm
..... ***B. bidoupense***
- 6b Răng cột và răng rìa trên không bằng nhau, răng rìa dưới khoảng 0,2 mm
..... ***B. alcicorne***

3.4.6.1. ***Bulbophyllum alcicorne*** C.S.P.Parish & Rchb.f. – Cầu diệp sừng nai

Trans. Linn. Soc. London 30: 151. (1874); Seidenf. Dansk Bot. Ark.: 184, hình 132 (1979); Seidenf. & Wood, Orch. Malay. Sing.: 497, hình 226 h–n, Pl. 35 d (1992); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 19 (2005); Kumar và cộng sự, Taiwania 63(1): 63, hình 1A. (2018); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 28 (2021) (**Hình 21**).

Mẫu chuẩn (Type):— *sin. loc.*, 1868, *Parish, E.C. 260* (hình mẫu vật–K 000718406!)

Đồng danh: ≡ *Phyllorkis alcicornis* (C.S.P.Parish & Rchb.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677. 1891.

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình cầu, mọc xiên, các giả hành xếp gần nhau, màu xanh thẫm, đường kính khoảng 5 mm, mang một lá, căn hành ngắn, không rõ ràng. Lá có cuống rất ngắn, mọc thẳng, phiến lá thuôn hẹp, dài 4–7,5 cm, rộng 4–5 mm, đỉnh tù, lá dày. Cụm hoa dạng chùm, mọc từ đáy của giả hành, mảnh; cuống cụm hoa thẳng đứng, dài khoảng 8 cm; trục mọc xiên hướng xuống, dài 3–4 cm, mang 6 đến 7 hoa; lá hoa dài khoảng 1 mm; cuống hoa rất ngắn dường như không có (và bầu) khoảng 1,5 mm. Hoa nở đồng loạt, lá đài màu đỏ thẫm, cánh hoa màu trắng-đỏ nhạt, các lá đài rời nhau, lá đài có 5 sọc đỏ, cánh hoa có 1 sọc đỏ ở giữa, cánh môi màu vàng-đỏ nhạt. Lá đài lưng hình trứng hẹp, dài khoảng 4–4,5 mm, rộng khoảng 2–2,5 mm, đầu nhọn hay hơi nhọn, hơi cong; lá đài bên hình trứng hẹp, dài khoảng 4 mm, rộng 1,8–2 mm, đầu nhọn. Cánh hoa hình trứng-trứng hẹp, dài 4–4,5 mm, rộng 3–3,5 mm, đỉnh nhọn, có 1 vân. Cánh môi dính vào phần đỉnh của chân cột bằng một phiến màu trắng, cánh môi hình trứng ngược rộng, dài khoảng 3–3,5 mm, rộng 1–1,5 mm, bề mặt có những mụn thịt nhỏ; gốc cánh môi có khe nông, có 2 đường sóng ngắn màu nâu đỏ thẫm. Cột ngắn, dài khoảng 0,8 mm; đầu nhụy hình trứng ngược hẹp; chân cột dài khoảng 1,5 mm hơi cong lên phía trên; răng cột dài khoảng 1,8–2 mm, rìa phía trên có răng hình tam giác hẹp,

đầu nhọn, giữa rìa dưới có răng nhỏ hình bán nguyệt, đầu tròn; nắp phần hình vuông, dài khoảng 0,5 mm, màu trắng, giữa có 2 đường màu đỏ; khối phần 4, chia làm 2 cặp. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân cây, cành nhỏ ở rìa tán cây cao từ 4 đến 5 m, ghi nhận ở độ cao khoảng 700 m. Ra hoa vào tháng 10 và 12.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Bình Thuận. Trên thế giới, loài có ở Lào, Myanmar, Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Lâm Đồng, Lạc Dương, 2020, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 924 (VNM)*.

3.4.6.2. *Bulbophyllum apiferum* Carr – Cầu diệp (con) Ong

Gard. Bull. Straits Settlement. 5: 133. (1930); Seidenf. & Wood, Orch. Malay. Sing.: 499 hình 226 o-r (1992); Seidenf., Orch. Fl. Of Thai. 13: 44, Hình: 6b (1997) (**Hình 22**).

Mẫu chuẩn (Type):— MALAYSIA, rừng Pedang (Gunung Tahan), *Carr s.n.*, (SING)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình cầu, mọc xiên, dài khoảng 5–6 mm, mọc sát nhau hoặc cách nhau khoảng 5 mm, mang một lá, căn hành trườn bò, cứng, phủ bởi lá bẹ hoặc xơ từ lá bẹ. Lá có cuống ngắn dài 1–1,5 cm, phiến lá hơi dày, xanh đậm mặt trên, xanh nhạt mặt dưới, thuôn hẹp, dài 6–9,5 cm, rộng khoảng 2 cm, đỉnh hơi nhọn. Cụm hoa mọc từ gốc giả hành, mảnh màu đỏ-xanh; cuống cụm hoa dài khoảng 10 cm, cong xuống, gốc mang 3 lá bắc xếp gần nhau, giữa có một lá bắc dạng ống; trục dạng chùm, dài khoảng 5–10 mm, gồm nhiều hoa xếp hình cầu; lá bắc dài khoảng 0,5 mm; cuống hoa ngắn gần như không có (và bầu) dài khoảng 1 mm. Hoa nở cùng một lúc, lá đài màu trắng với 3 vân đỏ đậm (gân giữa dài hơn 2 gân bên), cánh hoa màu trắng với 1 vân đỏ đậm ở giữa, cánh môi màu đỏ. Lá đài lưng hình bầu dục, dài 3 mm, rộng 1,8–2 mm, đỉnh nhọn, thường mọc cong ra sau khi hoa nở căng; lá đài bên hình trứng rộng, cong, mọc xiên, dài khoảng 2–2,2 mm, rộng 2 mm, đầu hơi nhọn. Cánh hoa hình bầu dục, dài 1,9–2 mm, rộng khoảng 1 mm, đầu nhọn. Cánh môi dày, không phân thùy, hình trứng ngược rộng, dài khoảng 3 mm, rộng khoảng 2 mm; mặt trên đầy những mụn thịt rất nhỏ, gốc cánh môi có khe rộng ở gốc và hẹp dần khi lên gần giữa, giữa khe có một đường sóng chạy dọc; gốc cánh môi cong xuống dưới và dính vào đầu chân cột; mặt dưới nhẵn. Cột dài khoảng 1 mm, đầu nhụy hình trứng ngược rộng; chân cột dài khoảng 1 mm, hơi hướng xuống dưới; răng cột ngắn, gai nhọn, rìa bên trên răng cột có răng phân thành 2 thùy tròn, bên dưới có răng gần nửa hình tròn; nắp phần giữa sần màu vàng đậm, 2 bên vàng nhạt, rìa dưới phân thành 2 thùy nhọn, dài gần 1 mm; khối phần 4, chia làm 2 cặp. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Lan phụ sinh ở phần thân gần tán cây ở rừng ẩm thường xanh lá rộng, ở độ cao từ 1300 đến 1500 m.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đắk Nông, Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Điện Biên. Trên thế giới, loài có ở Malaysia, Lào, Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng** (Đưng K' Nô) *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng BV 487, BV 716 (VNM!); — Đăk Nông, Đăk Glông, 2020, Đình Quang Diệp s.n.* (hình mẫu vật, LE 01073092!).

Ghi chú:— Loài này hay bị nhầm lẫn với *B. repens* vì đặc điểm của dạng cụm hoa, tuy nhiên có thể phân biệt được bằng hình dạng cụm hoa của *B. apiferum* ngắn hơn, và có giả hành tròn rõ hơn so với *B. repens*.

3.4.6.3. ***Bulbophyllum bidoupense*** Aver. & Duy – Cầu diệp Bidoup

Phytotaxa 213: 114. (2015) (**Hình 23**).

Mẫu chuẩn (Type):—VIỆT NAM, Lâm Đồng, Lạc Dương, núi Hòn Giao, Vườn Quốc Gia Bidoup - Núi Bà, phụ sinh trên nhánh cây, ở rừng ẩm lá rộng thường xanh, cao độ 1526 m, 27/05/2014, *Nong Van Duy, VTN 1030* (Bảo tàng của Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên, hình mẫu vật, LE 01073443!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành nhỏ, hình thuẩn, dài khoảng 4 mm, mọc xiên, mang một lá, giả hành thường xếp gần nhau, hoặc chạm nhau, căn hành tròn bò, ngắn, hiếm khi phân nhánh. Lá có cuống ngắn, dài khoảng 1 cm, phiến lá hẹp, dài 8–9 cm, rộng 5–6 mm, đầu nhọn, dày, mặt trên hơi nhẵn, đỉnh nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành dài khoảng 14 cm; cuống cụm hoa dài khoảng 5 cm, gồm 3–4 lá bắc hình ống; trục dài khoảng 9 cm, xiên hoặc buông thõng, hoa mọc thưa, các hoa xếp theo dạng chùm; lá hoa hình tam giác hẹp, dài 3,5–4 mm, dài hơn cuống hoa và bầu nhụy, đỉnh nhọn; cuống hoa ngắn (và bầu) dài khoảng 2 mm. Hoa nở cùng một lúc, cánh hoa và lá đài màu tím đỏ, lá đài 3 vạch, cánh hoa 1 vạch tím đậm, cánh môi màu tím đỏ, cột trắng tím, lá đài rời. Lá đài lưng hình trứng-tam giác hẹp, dài khoảng 5 mm, rộng 1–1,3 mm, đầu nhọn; lá đài bên hình tam giác, dài khoảng 5 mm, rộng khoảng 2 mm, mọc xiên, đầu nhọn. Cánh hoa hình bầu dục, dài khoảng 2 mm, rộng 1 mm, đầu nhọn hay hơi nhọn, hơi cong. Cánh môi không phân thùy, dính vào phần đầu của chân cột bằng một phiến nhỏ và di động được, thuôn, dài 2,5 mm, rộng 1,1 mm, đỉnh tròn, phần gốc gập xuống, gốc cánh môi có rãnh ở giữa và 2 vành tai ở bên rìa cánh môi, mặt trên đầy những mụn thịt nhỏ. Cột mọc đứng, xiên, dài khoảng 1 mm; đầu nhụy hình trứng ngược; chân cột hơi cong lên ở phần đầu dài khoảng 1,5 mm; răng cột dài hơn nắp phấn, phân làm 2 thùy nhọn, mọc thẳng ra trước, có cánh nhọn nhỏ hình tam giác bên dưới răng cột; nắp phấn hình bán nguyệt, dài và rộng khoảng 0,8 mm, rìa dưới hơi răng cưa và phân thành 2 thùy nhỏ; khối phấn 4, chia làm 2 cặp. Quả hình trứng ngược rộng, dài khoảng 8 mm.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh ở nhánh phần rìa tán cây, ở rừng ẩm lá rộng thường xanh, ẩm, dọc suối. Thời gian ra hoa vào tháng 3, tháng 6 và tháng 7. Quả màu xanh được ghi nhận vào đầu tháng 6.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng (VQG Bidoup - Núi Bà), loài đặc hữu của Việt Nam.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Lạc Dương, 2014, *Nong Văn Duy, VTN 1030* (hình mẫu vật, LE 01055233!); Lạc Dương, 2019 *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 409 (VNM); Lạc Dương, 2020, Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng BV 566 (VNM); Đà Lạt, 2019*

Trương Bá Vương, BV 372 (VNM); Lạc Dương, 2022, Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, Hoàng Mạnh Đạt, BV 1522 (VNM).

3.4.6.4. ***Bulbophyllum gracilipes*** King & Pantl. – Cầu diệp chân đẹp

J. Asiat. Soc. Bengal, Pt. 2, Nat. Hist. 65: 119 (1896); Pearce & Cribb, Orch. of Bhutan: 459 (2002); Nguyễn và cộng sự, Phytotaxa 522 (2): 155 hình 3 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 34 (2022) (**Hình 24**).

Mẫu chuẩn (Type):— ẤN ĐỘ, Sikkim, Teesta Valley, 10/1982, *Pantling, R. 242* (hình mẫu vật, G00165148, G00165148, G00165148!), (hình mẫu vật, CAL0000000197, CAL0000000198, CAL0000000199!)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trụ, màu xanh, dài khoảng 5 mm, mang một lá, giả hành mọc xiên sau đó thẳng, không có sự khác biệt rõ ràng giữa giả hành và căn hành, căn hành trườn bò, cứng, bao bọc bởi lá bẹ màu nâu. Lá có cuống, cuống lá dài 1,3–2 cm, phiến lá màu xanh-xanh nhạt, hình bầu dục thuôn, dài 4–6 cm, rộng 1,4–2 cm, đỉnh lá tròn. Cụm hoa mọc từ đáy của giả hành mọc ngang sau đó thẳng đứng, mảnh, màu xanh hơi tím; cuống cụm hoa dài 3–3,2 cm, với 2 lá bắc hình ống xếp chồng nhau dưới đáy, một lá bắc hình ống ngay bên trên và một lá bắc hình ống trên cùng; cụm mang hoa dài khoảng 5 mm, gồm khoảng 15–17 hoa xếp gần với nhau thành hình cầu; lá hoa hình trứng, dài khoảng 2 mm, đỉnh nhọn dài; cuống hoa rất ngắn, hầu như không có (và bầu) dài khoảng 1 mm. Hoa nở cùng một lúc, cánh hoa và lá đài màu đỏ thẫm, với những vân màu đậm hơn, cánh môi màu vàng-đỏ. Lá đài lưng hình trứng dài 3–3,2 mm, rộng 1,5–2 mm, đỉnh nhọn, lá đài lưng ôm sát cột, hướng ra phía trước; lá đài bên hình trứng, hơi cong, dài 2,1–2,2 mm, rộng 2 mm, đỉnh hơi nhọn, thẳng ra phía trước, hợp với nhau khoảng 1/3 chiều dài ở phần gốc. Cánh hoa hình trứng ngược hẹp, dài 1,5–1,7 mm, rộng 0,8–1 mm, đỉnh tù, 1 vân. Cánh môi hình trứng ngược, không phân thùy, dài khoảng 2 mm, rộng 1,5 mm, đỉnh tròn, dính với phần đỉnh của chân cột bằng một phiến màu trắng, mặt trên phần gốc xẻ khe hình chữ V; mặt trên và rìa cánh môi với nhiều mụn thịt sần nhỏ; mặt dưới có hai đường sóng tròn ngắn. Cột ngắn khoảng 0,5 mm, rìa dưới có răng nhỏ hình bán nguyệt; đầu nhụy hình tròn hay bầu dục; chân cột dài khoảng 0,7 mm, hướng ra phía trước; răng cột nhỏ hình dùi, rìa trên có một răng tròn nhỏ; nắp phấn dài khoảng 0,7 mm; khối phấn 4, hình trứng rộng, chia làm 2 cặp, cặp trong nhỏ hơn. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Sống phụ sinh trên nhánh cây ở khu vực rìa tán cây gỗ lớn, mọc dọc suối ở Di Linh. Thời gian ra hoa tháng 5.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Trên thế giới, loài có ở Bhutan, Đông Bắc Ấn Độ (Sikkim).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Di Linh, 2019, *Trương Bá Vương, Lộc Bảo Sang, BV 1028 (VNM).*

Ghi chú:— là loài ghi nhận mới cho Việt Nam vào năm 2021 bởi Nguyễn Đình Hiệp và cộng sự. Loài này khá gần với *B. xylophyllum* tuy nhiên điểm khác biệt là màu hoa, cuống hoa và răng cột [74].

3.4.6.5. *Bulbophyllum khasyanum* Griff. – Cầu diệp Khasiya

Not. Pl. Asiat. 3: 284 (1851); Seidenf., Dansk Bot. Ark.: 180 hình 128 (1979); N. Pearce, P. J. Cribb., Orch. Bhutan: 459 (2002); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 846. (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 15 (2003); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 28 (2005); Chen & Verm., Fl. China 25: 436 (2009); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 36 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 36 (2022) (**Hình 25**).

Mẫu chuẩn (Type):— ẤN ĐỘ, đồi Khasiya, *Lobb s.n.* (hình mẫu vật, K000894441!).

Đồng danh: $\equiv$ *Bulbophyllum cylindraceum* var. *khasyanum* (Griff.) Hook.f., Fl. Brit. India 5: 765 (1890).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình thuôn, hình nón cụt, đỉnh hẹp hơn gốc, đường kính 6–8 mm, mọc sát nhau, mang một lá, giả hành mới và cuống lá thường được bao bởi bẹ mỏng màu nâu, căn hành trườn bò. Lá có cuống, cuống lá, dài 3–5,5 cm, phiến lá thuôn hẹp, dài đến 17 cm, rộng khoảng 1,5 cm, đỉnh lá nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, cuống cụm hoa dài khoảng 15 cm, phần gốc có 2–3 lá bắc hình ống màu nâu mọc xếp lên nhau, bên trên có 2 lá bắc hình ống dài 10–15 mm, đỉnh nhọn, mọc cách nhau; trục dài khoảng 16 cm, phần mang hoa dài khoảng 3,2 cm; lá bắc hình tam giác, dài khoảng 3 mm, dài hơn cuống hoa và bầu nhụy; cuống hoa và bầu nhụy dài khoảng 2 mm, cuống hoa mảnh, rất ngắn. Hoa nở từng hoa từ phần gốc lên trên đỉnh, lá đài màu hơi đỏ-vàng, với những vân màu đỏ đậm, cánh hoa màu trắng trong, phần ngọn màu đỏ sẫm, cánh môi màu vàng phần trên, đỏ phần gốc. Lá đài lưng hình tam giác rộng phần đáy, phần đỉnh hẹp lại, dài khoảng 3 mm, rộng khoảng 2,5 mm, đỉnh nhọn cuộn ngược ra ngoài, nhẵn bóng, có 3 vân; lá đài bên cong, hình trứng, dài khoảng 3,5 mm, rộng 2,5 mm, đỉnh tròn, có 3 vân, nhẵn bóng. Cánh hoa hơi nhọn, hơi cong ra ngoài, có một vân. Cánh môi hình trứng rộng, dày, không phân thùy, nhẵn bóng, dài 3,5–3,7 mm, rộng khoảng 2 mm, dính ở đỉnh chân cột bằng một khớp màu trắng, đỉnh tù; mặt trên cánh môi có rãnh hẹp ở phần gốc đến qua nửa cánh môi, giữa rãnh có hai đường sóng dài bằng rãnh. Cột dài khoảng 1 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác, đỉnh hơi nhọn; chân cột dài 1–1,5 mm, hướng ra phía trước, giữa chân cột hơi gò; răng cột dài khoảng 1 mm, hướng ra phía trước, đỉnh nhọn hoặc hơi nhọn, rìa trên có răng cưa hoặc không, dưới gốc có răng nhọn, rìa dưới có răng hình trứng, đỉnh tròn; đầu nhụy hình trứng ngược; nắp phấn gần như hình chữ nhật, dài khoảng 0,5 mm; khối phấn 4, hình trứng ngược. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân cây ở rừng thường xanh lá rộng. Ra hoa vào tháng 1.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Trên thế giới, loài có ở Ấn Độ (Assam), Bhutan, Myanmar, Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— Lâm Đồng, Lạc Dương, 2021, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 1347* (VNM).

Ghi chú:— *B. khasyanum* có hình thái gần giống với loài *B. ustulatum* Aver. ở phía Bắc Việt Nam, điểm khác biệt là loài *B. usuatulum* có mụn thịt rõ ở mặt trong lá đài

lưng (trong khi *B. khasyanum* không hiện diện). Ngoài ra, loài này còn giống với loài *B. cylindraceum* Wall. ex Lindl. nhưng điểm khác có thể dễ dàng thấy ở màu sắc loài trước đậm và tối, đỉnh lá dài lưng thẳng ra phía trước (không cuộn lại như *B. khasyanum*), và có một lá bắc rất lớn ngay dưới trục (trong khi *B. khasyanum* không có).

3.4.6.6. *Bulbophyllum poilanei* Gagnep. – Cầu diệp Poilane

Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 2: 147. (1930); Seidenf., Opera Bot. 114: 265 hình 171 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 278 (1994); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 846. (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 16 (2003) (**Hình 26**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Quảng Trị, “Annam, Dent du Tigre”, 1924, 900 m, *E. Poilane 10285* (hình mẫu vật, P00348194!)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu xanh, nhẵn, mọc xiên, cao khoảng 1–1,1 cm, mọc sát nhau, mang một lá. Lá có cuống, cuống lá dài khoảng 1,5 cm, phiến lá thuôn hẹp, mỏng, màu xanh mặt trên và xanh nhạt mặt dưới, dài khoảng 10,2 cm, rộng khoảng 1,4 cm, đỉnh tròn hoặc hơi nhọn. Cụm hoa mọc từ dưới đáy giả hành, mọc thẳng, mảnh, màu đỏ; cuống cụm hoa dài khoảng 13 cm, dưới gốc có 2 lá bắc hình ống xếp gần nhau, và phía trên có 2 lá bắc hình ống dài hơn, cách xa nhau; phần mang hoa hình chùy, dài khoảng 3,5–4 mm; lá bắc hình tam giác, dài khoảng 1,1 mm, đầu nhọn dài; cuống hoa ngắn (và bầu) dài khoảng 3 mm. Hoa nở cùng một lúc, lá đài màu đỏ-trắng với 3 gân trắng dài đều nhau đến đỉnh; cánh hoa màu trắng với vân giữa màu đỏ đậm, cánh môi màu đỏ đậm. Lá đài lưng hình trứng hay trứng hẹp, dài khoảng 3,5–3,8 mm, rộng khoảng 2–2,2 mm, đỉnh hơi nhọn; lá đài bên hình trứng, hơi cong, mọc xiên dài khoảng 2,8 mm, rộng 2 mm, đỉnh hơi nhọn. Cánh hoa hình bầu dục, dài 2 mm, rộng 1 mm, đỉnh nhọn. Cánh môi dày, hình trứng ngược rộng, không phân thùy, dài 3 mm, rộng 2,5 mm, dính với chân cột bằng khớp linh động; mặt trên, mặt dưới và rìa cánh môi có nhiều mụn thịt nhỏ. Cột nhỏ dài khoảng 1 mm; đầu nhụy lớn hình chữ nhật; chân cột dài khoảng 1 mm, hướng ra phía trước; răng cột lớn hướng ra phía trước, phía trên răng cột có cánh tròn; nắp phần và khối phần không ghi nhận được. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Ghi nhận phụ sinh ở rừng ẩm thường xanh lá rộng từ 1500 m.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở các tỉnh như Hà Giang, Hà Tĩnh, loài đặc hữu của Việt Nam.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Lạc Dương, 2019, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng BV 901* (VNM); Đà Lạt, 2020, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng BV 763* (VNM).

Ghi chú:— Loài này được cho là đồng danh của *B. repens* bởi Chen và Vermeulen (2009) [22], tuy nhiên có thể thấy điểm khác biệt ở giả hành: *B. poilanei* có sự hiện diện rõ của giả hành so với *B. repens*, bên cạnh đó cánh hoa của *B. poilanei* có đỉnh tròn và rìa nguyên, trong khi *B. repens* đỉnh bằng hay lõm và rìa có răng cưa không đều. *B. poilanei* có sự tương đồng về hình thái với *B. apiferum* nhưng có thể nhận biết ở điểm cụm hoa của *B. poilanei* không cong xuống, trong khi *B. apiferum* cong xuống tạo

thành 1 góc tròn so với cuống cụm hoa; ngoài ra các chi tiết về răng cột cũng chỉ ra sự khác biệt.

3.4.6.7. *Bulbophyllum repens* Griff. – Cầu điệp đầu

Not. Pl. Asiat. 3: 293. (1851). Seidenf., Dansk Bot. Ark.: 182 hình 129 (1979); N. Pearce, P. J. Cribb., Orch. Bhutan: 480 (2002); Chen & Verm., Fl. China 25: 436 (2009); Aver. và cộng sự, Turczaninowia 19 (3): 16 (2016); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 44 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 41 (2022) (**Hình 27**).

Mẫu chuẩn (Type):— ẤN ĐỘ, Meghalaya, Khasia Hills, *Griffith, W. 1021* (hình mẫu vật, K000894442!)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành rất nhỏ, không rõ ràng, đường kính khoảng 4–5 mm, xếp gần nhau, mang một lá. Lá có cuống dài, cuống lá dài 3–4 cm, phiến lá hình bầu dục hay hình trứng ngược hẹp, hơi cong, dài 11–11,3 cm, rộng 2,8 – 3,2 cm, đỉnh tròn. Cụm hoa dạng chùm, mọc dưới gốc giả hành; cuống cụm hoa dài 1,5 cm, với 2 đến 3 lá bắc dưới gốc xếp gần nhau, cụm hoa dài khoảng 11,5 cm với 1 lá bắc ở phần dưới dạng ống; trục dạng trứng dài khoảng 2,3 cm, mang nhiều hoa, xếp sát nhau; lá bắc hình trứng hẹp, dài 2 mm, rộng 1 mm, đỉnh nhọn dài; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh dài khoảng 1 mm. Hoa nở đồng thời với các lá đài màu đỏ với 3 đường gân đỏ đậm, cánh hoa màu xanh với 1 đường gân giữa, cánh môi màu xanh nâu. Lá đài lưng hình trứng hoặc hình trứng rộng, dài 3 mm, rộng 2 mm, đỉnh nhọn dài, thường cong ngược ra ngoài; lá đài bên hình trứng rộng, cong, mọc xiên, dài 3 mm, rộng 2,5 mm, đầu tròn hoặc hơi nhọn; lá đài lưng hợp với nhau khoảng 2/3 chiều dài. Cánh hoa hình trứng ngược, dài khoảng 1,8 mm, rộng khoảng 1,2 mm, đỉnh bằng hay tròn, rìa nguyên hay có răng cưa nhỏ. Cánh môi không phân thùy dài khoảng 2,2 mm, rộng khoảng 1,5 mm, đỉnh tròn, dính với chân cột bằng khớp linh động; gốc cánh môi có khe sâu hình tam giác, bề mặt có những đốm lớn màu tím; rìa cánh môi có những mụn thịt nhỏ từ khoảng giữa cánh môi về gốc; mặt trên cánh môi có những mụn thịt nhỏ, mặt dưới nhẵn và có 2 đường sóng tròn. Cột ngắn, dài khoảng 1 mm; đầu nhụy hình bầu dục ngang, dài khoảng 1 mm; chân cột dài khoảng 1 mm, rộng 1,5 mm, hướng ra phía trước; răng cột nhỏ, hình tam giác, đầu nhọn, hướng ra phía trước, phía trên có 1 hoặc 2 răng nhọn rất nhỏ, phía dưới có cánh hình tam giác tròn đỉnh nhọn hay bằng; nắp phấn màu vàng nhạt, hình trứng rộng, dài khoảng 1 mm; khối phấn 4, chia làm 2 cặp. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân cây, ở độ cao hơn 1000 m.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đắc Lắc và Lâm Đồng. Trên thế giới, loài có: Ấn Độ (Assam), Lào, Mayamar, Thái Lan, Trung Quốc (Hải Nam),.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Lâm Đồng, Lạc Dương, 2020, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 809* (VNM); Đà Lạt, 2016, *Averyanov & T. Maisak, s.n.* (hình mẫu vật, LE 01087257!); — Đắc Lắc, Krông Bông, 2016, *Averyanov & Nguyen Van Canh, AL 430* (hình mẫu vật, LE 01042182!).

Ghi chú:— Có một số ghi nhận về dị dạng của loài này ở kích thước của cụm hoa ngắn hơn lá. Loài *B. repens* hay bị nhầm lẫn với *B. xylophyllum*, tuy nhiên dạng cụm hoa cũng như kích thước cây có sự khác biệt rõ.

3.4.7. *Bulbophyllum* section *Cirrhopetaloides* Garay, Hamer & Siegerist

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum longissimum* (Ridl.) Ridl.

Mô tả:— Lan phụ sinh có căn hành trườn bò. Giả hành mang một lá. Cụm hoa hình tán mang từ 1 đến nhiều bông. Lá dài lưng rờ, rìa lá có răng, hay rách, lông dài hay lông dạng vẩy; lá dài bên dài hơn lá dài lưng từ 1,3–15 lần, dài trung bình khoảng 20–30 mm, xoắn và gấp ở gốc và rìa trên hướng vào trong rồi ra hay hợp lại với nhau. Cánh hoa rìa lá có răng, hay rách, lông dài hay lông dạng vẩy. Cánh môi không phân thùy, dài hơn 5 mm. Cột thường có cánh ở rìa dưới, răng cột thường có răng nhỏ ở rìa trên. Khối phần 4.

Có khoảng 20 loài phân bố từ Ấn Độ, Sri Lanka, Trung Quốc, Đài Loan, Nhật. Myanamar, Thái Lan, Lào, Việt Nam, Philippines, Malaysia, Indonesia (Sumatra, Borneo).

Ở khu vực nghiên cứu có 3 loài và 2 thứ. Khóa phân loại các loài thuộc section *Cirrhopetaloides* ở vùng Tây Nguyên:

- 1a Rìa lá dài lưng và cánh hoa có lông dạng vẩy 2
- 1a Rìa lá dài lưng và cánh hoa có lông đơn..... 3
- 2a Lá dài bên sọc màu đỏ, đỉnh lá dài lưng và cánh hoa có lông dạng phiến lớn, cánh môi có 2 đường sọc.....*B. wendlandianum*
- 2b Lá dài bên không có sọc, đỉnh lá dài lưng và cánh hoa có lông đơn giản hoặc có dạng phiến nhỏ màu đỏ thẫm, cánh môi không có đường sọc*B. putidum*
- 3a Lá dài bên mặt ngoài đầy lông ngắn nhỏ, rìa ở phần gốc cánh môi đầy lông*B. frostii*
- 3b Lá dài bên mặt ngoài nhẵn, cánh môi không có lông..... 4
- 4a Hoa màu vàng với sọc rõ ràng, rìa lá dài lưng và cánh hoa có lông dài, phần dưới cánh môi có mụn thịt sần*B. blaosense* var. *blaosense*
- 4b Hoa màu vàng không có sọc hoặc rất mờ, rìa lá dài lưng và cánh hoa rất ít lông, phần dưới cánh môi mặt trên nhẵn *B. blaosense* var. *flavescences*

3.4.7.1. *Bulbophyllum blaosense* var. *blaosense* Tich & Diep ex Aver. & Tich – Cầu diệp Bảo Lộc

Wulfenia 22: 142 (2015), Đăng và cộng sự Taiwania 66(2): 259 (2021) (**Hình 27**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, tỉnh Lâm Đồng “4/2000 Tich 00.04.00”– (PHH, không tìm thấy mẫu vật)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng rộng gần như hình cầu, màu xanh, mọc thẳng, đường kính khoảng 7 mm, mang một lá, giả hành mọc cách nhau 2–4 cm, thường được bao trong các bẹ mỏng màu nâu; căn hành trườn bò, cứng, hóa gỗ, màu nâu, đường kính 2,5 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá hơi xoắn hoặc không và dính vào giả hành dài 13–18 mm, phiến lá màu xanh, hình trứng hẹp hay trứng ngược hẹp, dài 9,5–10 cm, rộng 3–3,5 cm, đỉnh tù hoặc hơi xẻ. Cụm hoa mọc dưới đáy giả, ra hoa khi giả hành còn non, màu xanh-tím đỏ, dưới đáy cuống cụm mang hao có 2–3 lá bắc xếp chồng nhau; cuống cụm hoa dài 10–11 cm, mọc thẳng; trục dài khoảng 3 mm, mang 4–

5 hoa xếp gần dạng tán; lá hoa hình tam giác, dài 6 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 15–16 mm, cuống hoa màu đỏ hơi vàng mảnh hơn bầu màu xanh-đỏ. Hoa nở đồng loạt, lá đài lưng và cánh hoa màu vàng xanh, đỉnh tím đỏ, mặt trong có sọc hoặc sọc chấm màu tím đỏ, lá đài bên màu trắng hơi vàng với sọc màu tím, cánh môi màu đỏ đậm. Lá đài lưng hình trứng-trứng rộng, dài 10–11 mm, rộng 5–6 mm, đỉnh nhọn dài, rìa có lông dài; lá đài bên hình trứng ngược-tam giác, dài 35–37 mm, rộng 5–7 mm (ở đáy), đỉnh nhọn; bẻ gấp ở phần gốc, rìa trên gấp vào trong và hợp lại với nhau gần tới đỉnh, đỉnh rời, phần gốc rời, rìa dưới rời. Cánh hoa mọc xiên, hình trứng-trứng rộng, dài 5–6 mm, rộng 4–5 mm, đỉnh bằng hoặc tròn, rìa có lông thưa. Cánh môi không phân thùy, dày, hơi cong ra ngoài, hình trứng-tam giác, đỉnh tù, dài 6–7 mm, rộng khoảng 3–4 mm, dính với đầu chân cột bằng một phiến màu trắng, mặt trên cánh môi đầy những đốm sần, 3 đường sọc thấp chạy từ gốc qua giữa; mặt dưới có 2 đường sọc tròn; rìa phần đỉnh gấp xuống. Cột dài 3–4 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác đỉnh tròn hướng xuống dưới, chân cột dài 7–8 mm; răng cột nhỏ, mảnh, nhọn, hơi cong xuống, rìa trên có 1 hay 2 răng nhỏ; đầu nhụy hình trứng ngược dài 1 mm; nắp phần gần như hình vuông dài và rộng khoảng 1,5 mm, giữa có một u lồi nhỏ; khối phần hơi cong, hình bầu dục. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Lan phụ sinh dọc thân cây hoặc cành cây, ở rừng thường xanh lá rộng núi thấp. Ra hoa vào tháng 3.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng và Đắk Nông, loài đặc hữu của Việt Nam.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Đắk Nông**, Đắk Song, 2015, *Averyanov, Nguyen van Canh, AL26* (hình mẫu vật, LE 01055242!, LE 01073457!); — **Lâm Đồng**, Bảo Lộc, 2013, *Kuznetsov và cộng sự, 789* (paratype, hình mẫu vật, LE 01055243); 2019, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 995* (VNM); 2020, *Trương Bá Vương, Thân Phú Dũng, BV 802* (VNM).

3.4.7.2. *Bulbophyllum blaoense* var. *flavescences* Vương, Aver., Q.T.Trương & V.S.Dang – Cầu diệp Bảo Lộc hoa vàng

Taiwania 66(2): 259 (2021) (**Hình 29**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Lâm Đồng, Bảo Lộc, 4 tháng 5 2020, *Trương Bá Vương, Trương Quang Tâm, Đặng Văn Sơn, BV 745* (VNM00032282!)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình nón hẹp, cao 5–9 mm, mang một lá, các giả hành cách nhau 2,5–3 cm, căn hành trườn bò, cứng, bao bọc bởi lá bẹ màu nâu. Lá có cuống, cuống lá dài 3–3,5 cm, phiến lá thuôn hẹp, dài 11–11,5 cm, rộng 2–2,5 cm, đỉnh tù hoặc hơi lõm. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, màu vàng-xanh, mọc thẳng, cuống cụm hoa dài khoảng 10,5 cm, dưới gốc có 2–3 lá bắc hình ốc, đỉnh nhọn, dài khoảng 1,9 cm; trục ngắn dài khoảng 2 mm, mang từ 4 hoa xếp theo dạng gần tán, nở cùng một lúc; lá hoa nhọn, dài 8–10 mm; cuống hoa và bầu nhụy dài hơn lá bắc, màu xanh-vàng, dài 2–2,2 cm. Hoa có lá đài và cánh màu vàng, mặt trong có vân sọc màu tím, cánh môi màu vàng cam. Lá đài lưng lõm ở giữa, bầu dục hẹp, dài khoảng 12 mm, rộng khoảng 5 mm, đỉnh nhọn, rìa có ít lông, có 5 vân tím; lá đài bên, hình tam giác hẹp, cong, dài khoảng 24 mm, rộng 5 mm, có 5 vân tím, phần trên hẹp lại, phần gốc xoắn gấp

nên rìa trên hợp lại suốt chiều dài tới đỉnh, phần gốc rời, rìa dưới chỉ hợp nhau một khoảng phần đỉnh. Cánh hoa hình trứng, dài 5–8 mm, rộng 4–5 mm, đỉnh nhọn hoặc có răng nhỏ ở giữa, mọc hơi xiên, phần đỉnh hay bề cong ra ngoài, rìa có ít lông. Cánh môi hình tam giác, cong ngược ra ngoài, bề mặt nhẵn bóng, dài khoảng 7 mm, rộng khoảng 3,5 mm, dính vào chân cột bằng một phiến màu trắng, đỉnh tròn có răng rất nhỏ ở giữa. Cột dài khoảng 3 mm, rìa dưới có cánh bán nguyệt tròn; chân cột dài khoảng 7 mm, cong lên phía trên; răng cột rất nhỏ, mảnh, hơi cong, rìa trên có răng lớn hình tam giác đỉnh tù; đầu nhụy hình thoi; nắp phấn hình trứng rộng gần như tròn; khối phấn 4, cong. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh dọc thân cây hoặc cành cây, ở rừng thường xanh lá rộng, độ cao khoảng 1000 m. Thời gian ra hoa tháng 5.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, thứ đặc hữu của Việt Nam.

3.4.7.3. *Bulbophyllum frostii* Summerh. – Cầu diệp Frost

Bull. Misc. Inform. Kew 1928: 76 (1928); Seidenf., Opera Bot. 114: 280, hình: 185 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 274 (1994); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 852 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 15 (2003); Ya và cộng sự, Plant Diversity 43(5): 9 (2021) (**Hình 30**).

Tên khác: Cầu diệp Da Beo, Lọng giầy.

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, “Annam, cult.” Sandes, M. s.n. (hình mẫu vật, K000891074!)

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum frostii* (Summerh.) Garay, Hamer & Siegerist, Nordic J. Bot. 14: 621 (1994).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, hình trứng rộng gần như hình cầu, mọc xiên, màu xanh, xanh đậm hay xanh đen, cao 8–15 mm, các giả hành mọc sát nhau hoặc cách nhau 6–8 mm, mang một lá, giả hành mới thường được bao bởi phiến mỏng màu nâu; căn hành trườn bò, cứng, được bao bởi lá bẹ mỏng màu nâu, đường kính khoảng 3 mm. Lá không có cuống, phiến lá màu xanh mặt trên, xanh nhạt mặt dưới, thuôn dài 3–53 mm, rộng 10–14 mm, nửa trên lá cong ra sau, đỉnh tù và xẻ nhỏ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, ngắn hơn lá, màu trắng vàng và sọc ngắn màu đỏ, cuống cụm hoa dài 2,5–3 mm, thường được bao bởi 2–3 lá bắc mỏng màu nâu nhạt, xếp chồng nhau; trục gần dạng tán, dài khoảng 0,5–1 mm, mang từ 2 đến 4 hoa (hoặc hơn); lá hoa hình tam giác, mỏng, dài 10–11 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 10–12 mm, cuống mảnh hơn bầu, mọc thẳng. Hoa nở cùng một lúc, lá đài màu xanh vàng mặt ngoài nhiều đốm đỏ sẫm, cánh hoa màu trắng hơi vàng, có sọc màu đỏ sẫm, cánh môi màu đỏ sẫm. Lá đài lưng hình trứng dài 13–15 mm, rộng 5–6 mm, đỉnh nhọn hơi dài, rìa có lông ngắn, mặt ngoài có gai thịt ngắn; lá đài bên hình trứng, dài 14–15 mm, rộng 6,5–7 mm, đỉnh nhọn, rìa có gai thịt hoặc không, mặt ngoài có gai thịt; gập xoắn ở phần gốc, rìa trên bề lại và hợp liền với nhau tới phần đỉnh, gốc rời, mặt dưới rời. Cánh môi không phân thùy, dày, nhăn nheo ở mặt trên, hình trứng rộng dài 6–7 mm, rộng 5–6 mm, hơi cong ra ngoài, đỉnh tù hoặc hơi nhọn, rìa dưới gốc đầy lông ngắn, mảnh; mặt trên có 2 đường sóng tạo

thành 1 rãnh rộng, nông từ dưới đáy lên tới gần đỉnh. Cột dài khoảng 4 mm, rìa dưới có cánh hình thoi không rõ ràng; chân cột, cong lên phía trên, dài 9–10 mm, răng cột mảnh hướng xiên xuống dưới, rìa trên răng cột có răng hình tam giác đỉnh tù; đầu nhụy hình trứng ngược hẹp; nắp phần hình vuông, màu vàng, dài khoảng 1,5 mm, rộng khoảng 2 mm, giữa có khối lõm, dẹp, bề mặt sần; khối phần 4, hình trứng ngược rộng, dài khoảng 1,2 mm. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh dọc thân cây hoặc cành cây.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở, Đắc Lắc, Gia Lai, Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở các tỉnh như Khánh Hoà, Ninh Thuận. Trên thế giới, loài có ở Trung Quốc.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Lạc Dương, 2019, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 379 (VNM)*; 1997, *Averyanov và cộng sự, VH 4099 (hình mẫu vật, P00348031!)* — **Đắc Lắc**, Buôn Hồ, 2021, *Trương Bá Vương, BV 1208 (VNM)*; — **Gia Lai**, K'Bang, 2021, *Trương Bá Vương, BV 1266 (VNM)*; Kon Hà Nừng, 1985, *Averyanov và cộng sự, LX-VN 1951 (114) (LE 01055540!)*.

Ghi chú:— Loài *B. retusum* được mô tả vào năm 2021[42] có hình thái bên ngoài gần giống với *B. frostii*, tuy nhiên 2 loài này thuộc 2 section khác nhau, *B. retusum* thuộc section *Brachyanatha* trong khi *B. frostii* thuộc section *Cirrhopetaloides*.

3.4.7.4. ***Bulbophyllum putidum*** (Teijsm. & Binn.) J.J.Sm. – Cầu điệp hôi

Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, sér. 2, 8: 27 (1912); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 30, hình: 4, 5. (1973); Seidenf. & Wood, Orch. Malay. Sing.: 439 hình 1998 a–b (1992); Comber, Orchid. Of Sumatra: 733 (2001); Verm., Orch. Of Borneo: 72 Hình: 79 (2015); Averyanov và cộng sự, Phytotaxa 514 (3): 191, hình: 2 (2021) (**Hình 31**).

Tên khác: Lọng chuột.

Mẫu chuẩn (Type):— INDONESIA, Nam Sumatra, Palembang, Teiksann (không xác định được bảo tàng).

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum putidum* Teijsm. & Binn., Natuurk. Tijdschr. Ned.-Indië 24: 311 (1862) ≡ *Mastigion putidum* (Teijsm. & Binn.) Garay, Hamer & Siegerist, Nordic J. Bot. 14: 637 (1994).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng hay trứng hẹp, phía dưới đáy thường có lá bẹ mỏng màu nâu còn sót lại, cao 2,3–3 cm, mang một lá, các giả hành mọc cách nhau 2–3 cm (hoặc hơn), căn hành cứng, đường kính khoảng 2 mm, cứng, thường được bao bởi lá bẹ màu nâu. Lá có cuống hoặc đôi khi không có, dài 4–5 mm, phiến lá màu xanh, bầu dục hay thuôn dài, bóng, dài 3,5–7,2 cm, rộng 1,7–2 cm, đỉnh lá tù và hơi xẻ, phần đỉnh hơi cong xuống. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, thẳng, giòn, màu xanh-vàng đôi khi có đốm tím nhỏ thưa, hoa đơn độc; cuống cụm hoa mọc thẳng, dài từ 7,5–8,5 cm, dưới gốc được bao bởi lá bắc lớn còn sót lại của giả hành, phía trên có 1 lá bắc hình ống, đỉnh nhọn dài; lá hoa hình tam giác rộng, dài 10–14 mm, mỏng, đỉnh nhọn dài; cuống hoa và bầu nhụy dài 14–17 mm, cuống hoa hơi cong. Hoa đơn, lá đài lưng và cánh hoa màu trắng, có sọc màu tím-đỏ, lông rìa màu đỏ-đỏ sẫm, lá đài bên màu đỏ hay đỏ sẫm, cánh môi mặt trên màu đỏ, đỏ sẫm hay nâu đỏ, mặt dưới màu trắng-xanh đôi khi

vàng với những đốm đỏ sẫm. Lá đài lưng hình trứng-tam giác, dài 27–29 mm, rộng 10–12 mm, lõm ở giữa, đỉnh nhọn kéo dài, rìa đôi khi cong ra ngoài, mặt ngoài có mụn thịt thấp hoặc không, có 5 vân, rìa có lông dài, phần dưới của lông mảnh và phần trên có phiến to hơn, lông mang phiến to tập trung ở phần đỉnh lá đài lưng; lá đài bên hình trứng hẹp, dài 90–120 mm, rộng 15 mm, bề mặt ngoài đốm mụn sần hoặc nhẵn, đỉnh nhọn kéo dài thành hình sợi mảnh, rìa không có lông; xoắn vặn ở gốc, rìa trên và rìa dưới gập vào trong và hợp với nhau gần hết chiều dài, phần gốc rời. Cánh hoa hình tam giác hẹp, cong hoặc hơi cong, dài 13–14 mm, rộng 4,5–5 mm (phần đáy), rìa đầy lông dài, phần lông mảnh ở dưới gốc và có phiến to hơi phần đầu, lông có phiến to thường tập trung ở phần đỉnh cánh hoa. Cánh môi hình trứng rộng, hơi cong ra phía ngoài, phần gốc dính ở đầu chân cột bằng phiến mỏng màu trắng, linh động, cánh môi dài 15–17 mm, rộng 6–8 mm, đỉnh tù hoặc hơi nhọn; mặt trên rãnh rộng, hơi sâu, từ đáy kéo dài đến đỉnh, mặt trong của rãnh có 3 đường sóng không rõ ràng từ đáy lên gần giữa cánh môi; bề mặt trên và rìa đầy lông cứng; mặt dưới nhẵn, có hai đường sóng tròn ở phần đỉnh. Cột hơi xiên lên dài 4–5 mm, rìa dưới có 2 cánh hình thoi, đỉnh tròn; chân cột cong hướng lên trên dài 9–13 mm; răng cột mảnh, hình sợi, hướng xuống dưới hay hơi cong hướng lên, đỉnh nhọn, dài khoảng 1,5 mm, rìa trên có 1 hoặc 2 răng nhọn hay hơi nhọn; đầu nhụy hình tam giác ngược hẹp, dài khoảng 3 mm; nắp phần dài khoảng 3 mm, rộng khoảng 1,5 mm, mặt ngoài nhiều mụn nhỏ; khối phần 4, gần như tròn. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Ghi nhận phụ sinh ở cành hoặc thân cây, ở rừng thường xanh lá rộng núi cao hoặc núi thấp, cao độ khoảng 200 đến hơn 1000 m. Ra hoa vào tháng 5 (BV 715), tháng 6 (BV 587), tháng 7 (BV 367), tháng 10 (BV 1348).

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Đắk Lắk. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Khánh Hòa. Trên thế giới, loài có ở Ấn Độ, Indonesia (Sumatra, Borneo), Lào, Malaysia, Philippines, Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, “Annam: Da Lat”, 1955, de Sigaldi, 167 Sig (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348217!), 2020, Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 715 (VNM); Lạc Dương, 2019, Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, Phan Trọng Quyết BV 367 (VNM).

Ghi chú:— *B. fascinator* (Rolfe) Rolfe đã chuyển thành đồng danh của *B. putidum* bởi Averyanov và cộng sự vào năm 2021 [50].

3.4.7.5. *Bulbophyllum wendlandianum* (Kraenzl.) Dammer – Cầu diệp Wendland

Orchis 1: 87 (1907); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 27, hình: 1 (1973); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 150, hình: 100 (1979); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 50 (2005); Averyanov và cộng sự, Phytotaxa: 369 (1): 10 (2018); Aver. và cộng sự, Novosti Syst. Plant. Vascular. 49: 31 (2018); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 52 (2021) (**Hình 32**).

Mẫu chuẩn (Type):— MYANMAR, không rõ nơi thu mẫu, không rõ người thu mẫu, không rõ số hiệu (mẫu chuẩn không xác định được nơi lưu trữ).

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum wendlandianum* Kraenzl., Gard. Chron., ser. 3, 9: 612 (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, màu nâu-nâu nhạt, dài 2–2,5 cm, các giả hành mọc sát nhau hoặc cách nhau 3–4 cm, giả hành mang một lá, căn hành trườn bò, cứng, đường kính 3–4 mm, màu nâu. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài khoảng 1 cm, phiến lá màu xanh, hình bầu dục, dài 5,5–6,5 cm, rộng 1,5–2 cm, phiến hơi cong ra ngoài, đỉnh tù và xẻ nhỏ. Cụm hoa ra cùng chồi giả hành mới, mọc từ đáy giả hành, bên dưới màu xanh, phần bên trên màu vàng-xanh có gạch tím nhạt; cuống cụm hoa dài 15–16 cm, phần đỉnh hơi cong xuống, được bao bởi 2–3 lá bắc hình ống lớn bao luôn giả hành còn non, bên trên có một lá bắc hình ống dài khoảng 10 mm, đỉnh nhọn dài; trục dài khoảng 0,5–1 mm, mang từ 2 đến 4 hoa xếp thành gần dạng tán; lá hoa mảnh, màu nâu, dài 5–6 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 10–12 mm, cuống hơi cong. Hoa nở đồng loạt, có mùi hôi, lá đài màu vàng ở nửa dưới và đỏ nửa trên, có sọc màu đỏ, có lông rìa dạng phiến màu đỏ ở lá đài lưng, cánh hoa màu vàng có sọc mờ, lông dạng phiến ở phần rìa màu đỏ, cánh môi đỏ-vàng. Lá đài lưng hình trứng-tam giác, trứng hẹp, dài 10–11 mm, rộng 4–5 mm, đỉnh nhọn kéo dài, lõm ở giữa, rìa có lông, lông dạng phiến tập trung phần đỉnh; lá đài bên hình trứng hẹp, dài 65–70 mm, rộng 4–5 mm, rìa nhăn, đỉnh là hình sợi kéo dài; lá đài bên xoắn vặn ở gốc, rìa trên và rìa dưới hợp lại với nhau, rời ở phần gốc. Cánh hoa hình tam giác hẹp, hơi cong, mọc hơi xiên, dài 5–6 mm, rộng 3–3,5 mm, đỉnh nhọn, rìa có lông, đỉnh có lông dạng phiến. Cánh môi hình tam giác, dày, không phân thùy, dài 6–7 mm, rộng 3–4 mm, hơi cong ra ngoài, phần đỉnh thụt lại, đỉnh tròn hơi xẻ nhỏ, dính với đỉnh chân cột bằng phiến hình chữ nhật; mặt trên có 2 đường tròn từ gốc, có lông nhỏ ở rìa từ giữa đến gốc cánh môi; mặt dưới nhăn, có 2 đường sóng tròn từ gốc đến gần đỉnh. Cột mọc xiên, dài 5–6 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác, đỉnh tù; chân cột dài 3,5–4 mm, hơi cong ở phần đỉnh; răng cột sợi mảnh, hướng xuống dưới và hơi cong lên phía trên, rìa trên răng cột có răng cột hình tam giác; nắp phần gần như hình chữ nhật, mặt trên nhăn, giữa có thể chai nhăn; khối phần 4, chia làm 2 cặp, 2 cặp trong nhỏ hơn, hình trứng ngược rộng gần như tròn.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cành cây hoặc thân cây dọc sườn núi ở rừng nguyên sinh thường xanh lá rộng, bán rụng lá, cao độ 1600–1700 m. Thời gian ra hoa tháng 3.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đắc Lắc, Kon Tum. Trên thế giới, loài có ở Myanmar và Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Kon Tum**, Tu Mơ Rông, 2017, *Nguyễn Công Anh & Nguyễn Hoàng Tuấn s.n.* (hình mẫu vật, LE 01042150!, LE 01057993!); — **Đắc Lắc**, Krông Bông, 2019, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 519 (VNM)*; Lắc, 2022, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 1373 (VNM)*.

Ghi chú:— *B. wendlandianum* có cấu trúc khá giống với *B. putidum*, và một số ý kiến cho rằng nên xem *B. wendlandianum* như là đồng danh của *B. putidum* [18] [50], Tuy nhiên, *B. wendlandianum* có một số đặc điểm khác biệt rõ rệt. Đáng chú ý nhất là lông dạng phiến của *B. wendlandianum* rõ hơn so với *B. putidum*. Ngoài ra, cánh môi của *B. wendlandianum* ít lông hơn, thu hẹp lại ở phần đỉnh và có hai đường sóng tròn

lớn từ đáy. Thêm vào đó, màu sắc hoa của *B. wendlandianum* là một điểm khác biệt quan trọng.

3.4.8. *Bulbophyllum* section *Cirrhopetalum* s.str. (Lindl.) Reichenbach

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum longiflorum* Thouars

Mô tả:— Lan phụ sinh. Giả hành mang 1 lá. Cụm hoa mang nhiều hoa, hoa xếp thành gần dạng tán. Lá dài lưng có rìa liền hoặc phần trên răng cưa; lá dài bên dài hơn lá dài lưng, xoắn ở phần gốc và rìa mặt trên quay vào trong và hợp với nhau. Cánh hoa có rìa gồm những sợi lông dài, mặt có mụn thịt hoặc không. Cánh môi dính vào chân cột bằng một khớp linh động, không phân thùy, không có vành tai. Cột có răng cột, mặt ngoài có răng nhỏ, rìa trên và dưới có răng hoặc không. Khối phấn 4.

Có khoảng 6 loài, phân bố từ Châu Phi, Madagascar, Ấn Độ, Indonesia (Sumatra, Java, Borneo), Malaysia, Myanmar, Philippines, Thái Lan, Việt Nam và các vùng phía đông của Thái Bình Dương.

Ở vùng nghiên cứu có 2 loài. Khóa phân loại các loài thuộc section *Cirrhopetalum* ở vùng Tây Nguyên.

1a Mặt trong cánh hoa không có đốm mụn, cánh môi có vành tai ở dưới gốc

.....*B. annamense*

1b Mặt cánh hoa có những đốm mụn ở phần đầu, cánh môi không có vành tai

.....*B. longiflorum*

3.4.8.1. *Bulbophyllum annamense* (Garay) Sieder & Kiehn – Cầu diệp Trung bộ

CITES Orchid Checkl. 5: 406 (2009); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 178 hình 90, 91. (1973); Seidenf., Opera Bot. 114: 291 (1992); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 853 (2000); Ormerod & Trương, Harvard Papers in Bot. 26 (2): 443–444 (2021); Trương và cộng sự, Phytotaxa 625(2): 202, hình: 1 (2023) (**Hình 33**).

Tên khác: Lọng dù tím.

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Đà Lạt, đèo Prenh, 1954, *Sigaldi 144* (C.R.S.T. 151 Sig) (hình mẫu vật, MNHN-P-P00362049!).

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum annamense* Garay, Harvard Pap. Bot. 4: 306 (1999).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân, trườn bò. Giả hành hình trứng, có những đường khía dọc, màu xanh-vàng, hay vàng, dài 2,7–4 cm, mọc cách nhau 2–14 cm, mang 1 lá, căn hành bò, cứng thường được bao bởi lá bẹ nâu mỏng, đường kính 5–6 mm. Lá có cuống, dài 2–3 mm, phiến hình chữ nhật-bầu dục, dài 8,5–12 cm, rộng 3,5–4 cm, đỉnh tròn hơi xẻ ở giữa. Cụm hoa từ đáy giả hành, mọc thẳng, màu đỏ thẫm; cuống cụm hoa dài khoảng 20 cm, mang từ 5 đến 6 lá bắc hình ống, đỉnh nhọn hơi dài, 2 lá bắc dưới gốc thường xếp chồng nhau; trục hình gần tán, dài khoảng 3–4 mm, mang khoảng 8 hoa; lá bắc màu trắng, có đốm đỏ mặt ngoài, dài khoảng 9 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài khoảng 13 mm. Hoa nở đồng loạt, lá đài màu trắng hay đỏ nhạt với những đốm đỏ thẫm lớn, cánh hoa và cánh môi màu đỏ thẫm. Lá dài lưng hình trứng rộng, dài 8–9 mm, rộng 5–6 mm, lõm ở giữa, đỉnh có 3–5 sợi lông, sợi giữa hình dùi trống, 2 sợi lông bên bình thường, ngắn hơn; lá dài bên hình trứng, dài 22–25 mm, rộng 5–6 mm, đỉnh

nhọn, bề gấp ở phần gốc, rìa trên gấp lại và hợp với nhau tới đỉnh, rồi ở phần gốc, rìa dưới rời. Cánh hoa hình tam giác hẹp, hơi cong, dài 4–5 mm, rộng khoảng 3 mm, đỉnh bằng, có một sợi lông giữa dài hình đuôi trống, và 2–4 sợi mọc dọc rìa phần giữa. Cánh môi hình tam giác hẹp, dính với đỉnh chân cột bằng một khớp linh động, dài 5–6 mm, rộng 3–4 mm, đỉnh tròn, mặt trên có đường sóng ở giữa, từ gốc đến gần giữa cánh môi; gốc có 2 vành tai, mọc xiên, đỉnh tròn, và có lông nhỏ ở rìa; mặt dưới có 2 đường sóng tròn. Cột dài khoảng 3 mm, rìa dưới có cánh lớn hình tam giác, đỉnh tròn; chân cột dài khoảng 5 mm, cong lên phía trên; răng cột hình sợi mảnh, dài khoảng 1,5 mm, đỉnh nhọn, hơi hướng ra phía ngoài, mặt trong răng cột có một răng nhỏ; đầu nhụy hình trứng ngược; nắp phấn hình gần như hình vuông, rìa dưới có ít lông dài, mặt trên hơi sần; khối phấn 4. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng và Đắk Lắk, loài đặc hữu của Việt Nam.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Cây phụ sinh ở thân cây hoặc cành lớn, ở rừng lá rộng thường xanh, gần suối, cao độ khoảng 1000 m. Ra hoa vào tháng 5.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Lâm Đồng, Đà Lạt, 2020, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 628 (VNM)*; 2010, *Averyanov và cộng sự s.n.* (hình mẫu vật, LE 01087139);— Đắk Lắk, 2014, *Maxim Nuraliev, Nuraliev 918* (hình mẫu vật, LE 01087138, LE 01055727); Lắk, 2014, *Maxim Nuraliev và cộng sự, 927* (ảnh mẫu vật, LE 01055728).

Ghi chú:— Loài này trong một thời gian dài được định danh nhầm là *B. picturatum* (Lodd.) Rehb.f. hoặc là *B. ebehardtii* (Gagnep.) Seidenf. (1) Loài được định danh là *B. picturatum* ở Việt Nam là *B. annamense*; (2) Hình vẽ 62 [18] và hình 188 [19] là hình chuẩn của loài *B. annamense*; (3) *B. schwarzii* (= *C. roseopunctatum*) là đồng danh của *B. annamense*; (4) *Bulbophyllum picturatum* theo hình vẽ số 4 E của Garay 1999 [115] chưa được ghi nhận ở Việt Nam; (5) Sau khi chuyển đổi từ *Cirrhopetalum* sang *Bulbophyllum* thì *C. roseopunctatum* không thể chuyển thành *B. roseopunctatum* vì trùng tên với loài *B. roseopunctatum* Schltr., và sau đó *C. roseopunctatum* chuyển sang *B. schwarzii* Sieder & Kiehn vào năm 2011, 2 năm sau so với *C. annamense* chuyển thành *B. annamense*.

3.4.8.2. *Bulbophyllum longiflorum* Thouars – Cầu diệp hoa dài

Hist. Orchid.: t. 98 (1822); Seidenf. Dansk Bot. Ark. 29: 126, hình 64 (1973); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 15 (2003); Verm., Orch. Of Borneo: 74, hình 82 đến 86 và 90 (2015), Trương và cộng sự, Phytotaxa 625(2): 204, hình: 2 (2023) (**Hình 34**).

Tên khác: Lọng đóm.

Mẫu chuẩn (Type):— MADAGASCAR, *Du Petit-Thouars L.M.A., 36* (hình mẫu vật, P00097805!)

Đồng danh: ≡ *Phyllorkis longiflora* (Thouars) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 675 (1891), nom. superfl. ≡ *Cirrhopetalum longiflorum* (Thouars) Schltr., Beih. Bot. Centralbl. 33(2): 420 (1915).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, hình trứng hẹp, màu xanh hay xanh nâu, dài 4–5 cm, thường bao bên ngoài bởi những sợi lá bẹ còn sót lại, các giả

hành cách nhau 3–10 cm, giả hành mang một lá; căn hành cứng, dẻo, bao bởi lá bẹ mảnh màu nâu, đường kính 5–6 mm, rễ dọc đốt căn hành. Lá có cuống, cuống lá dài 3–4 cm; phiến lá hình bầu dục, hay hình chữ nhật thuôn, dài 14–15 cm, rộng 6–7 cm, đỉnh tù hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng, màu xanh với những vạch hay đốm màu đỏ đậm; cuống cụm hoa dài khoảng 25 cm, gốc được bao bởi 2 đến 3 lá bắc hình ống màu nâu, mỏng, xếp chồng nhau, bên trên có 2 đến 4 lá bắc hình ống cách nhau; trục ngắn dài 4–5 mm, mang đến 11 hoa xếp theo dạng gần tán; lá hoa dài 5–6 mm; cuống hoa và bầu nhụy dài 14–15 mm. Hoa nở đồng loạt, lá đài, cánh hoa và cánh môi màu trắng-vàng hay vàng với nhiều đốm nhỏ hoặc lớn màu đỏ sẫm. Lá đài lưng hình trứng rộng, dài 6–8 mm, rộng 5–7 mm, lõm ở giữa, mặt ngoài và mặt trong nhiều mụn thịt lớn ở phần đỉnh, đỉnh nhọn có 1 sợi lông dài hình dùi trống; lá đài bên hình trứng, thuôn dài, dài 35–37 mm, rộng 5–6 mm, đỉnh nhọn dài. Cánh hoa hình tam giác, hơi cong xuống, dài 6–6,5 mm, rộng 3–4 mm, đỉnh nhọn, rìa nhiều lông dài, mặt trong nhiều mụn thịt tròn lớn ở phần đỉnh. Cánh môi hình tam giác hẹp, dài 4–5 mm, rộng 2,5–3 mm, đỉnh tròn; mặt trên rìa phần gốc dựng lên tạo rãnh nông, phần đỉnh sâu sù; mặt dưới nhẵn. Cột dài 1–1,5 mm, rìa dưới có cánh tròn; chân cột cong lên phía trên, dài 2–3 mm; răng cột hình sợi dài, mảnh ở phần đầu và hơi cong xuống, mặt trong có răng hình tam giác; đầu nhụy hình ngũ giác; nắp phần hình trứng ngược rộng, rìa dưới có lông; khối phần 4. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Gia Lai, Kon Tum. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Phú Yên. Trên thế giới, loài có ở Nam Phi, Madagascar, Mauritius, Malaysia, Indonesia, (Borneo, Java), Philippines.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Ghi nhận phụ sinh trên thân hoặc cành cây lớn ở rừng nguyên sinh lá rộng. Thời gian ra hoa vào tháng 5 và 6.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Gia Lai**, K'Bang, 2021, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 1219* (VNM); 1991, *Averyanov, LX-VN 4140* (hình mẫu vật, LE 01055732!); 1985, *Averyanov, CPB 85-205 157* (hình mẫu vật, LE 01055734!); 1989, *Averyanov, LX-VN 4261* (hình mẫu vật, LE 01055731!);— **Kon Tum**, 1985, *Averyanov, LX-VN 2055* (ảnh mẫu vật, LE 01055744!); Đắk Glei, 2021, *Trương Bá Vương, Nghiêm Xuân Sơn, BV 1240* (VNM).

Ghi chú:— Loài *Bulbophyllum eberhardtii* (Gagnep.) Seidenfaden ($\equiv$ *Cirrhopetalum eberhardtii* Gagnepain) được cho là đồng danh của *B. longiflorum* bởi Averyanov & Averyanova (2003) [8]. Theo Trương Bá Vương và cộng sự *B. eberhardtii* không là đồng danh của *B. longiflorum* [84].

3.4.9. *Bulbophyllum* section *Desmosanthes* (Blume) J.J.Sm.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum croceum* (Blume) Lindl.

Mô tả:— Lan phụ sinh, có căn hành bò hoặc buông thòng. Giả hành mang 1 lá. Cụm hoa mang từ 2 đến nhiều bông, dạng gần giống hình tán hoặc chùm. Các lá đài rời không hợp nhau, Lá đài bên bằng hoặc dài hơn lá đài lưng. Cánh hoa có 1 đến 3 vân. Cánh môi linh động nối với chân cột bằng một mối nối mỏng ở cuối cánh môi, cánh môi không phân thùy. Cột có răng cột ngắn hoặc dài hơn phân nửa chiều dài của cột, rìa dưới cột thường có cánh. Khối phần 4, chia thành 2 cặp.

Phân bố: có khoảng 70 loài trải dài từ khu vực Ấn Độ, Campuchia, Indonesia (Sulawesi), Lào, Myanmar, Philippines, Thái Lan, Trung Quốc (và Đài Loan), Việt Nam, và các quần đảo thuộc Sunda (gồm Brunei, Đông Timor, và 1 phần Indonesia).

Khu vực nghiên cứu có 12 loài. Trong đó loài *B. protractum* được ghi nhận ở Blao (Bảo Lộc) bởi Tixier, MNHN-P-P00348202!, theo Seidenfaden ghi chú trên mẫu thì có thể nó thuộc một loài khác. Qua những đợt khảo sát thì loài này vẫn chưa được ghi nhận trong vùng nghiên cứu.

Theo ghi nhận của tác giả thì loài này phân bố ở KBTTN Hòn Bà Khánh Hòa, và mẫu được lưu tại Bảo tàng Komarov, ký hiệu LE 01057629.

Khóa phân loại các loài thuộc section *Desmosanthes* ở khu vực nghiên cứu:

- 1a Cụm hoa thường mọc đứng, dài hơn 20 mm 2
- 1b Cụm hoa thường mọc ngang, ngắn hơn 20 mm 9
- 2a Lá gần như hình trụ *B. semiteretifolium*
- 2b Lá không phải dạng hình trụ 3
- 3a Cụm hoa dạng chùm, nhiều hoa mọc sát nhau thành hình cầu
..... *B. odoratissimum*
- 3b Cụm hoa dạng hình tán, hoa thưa, số lượng ít 5
- 5a Răng cột rõ ràng 6
- 5b Răng cột không rõ ràng, hoặc rất nhỏ 7
- 6a Giả hành hình cầu tròn, cánh hoa hình trứng rộng, răng cột hình tam giác.....
..... *B. tixieri*
- 6b Giả hành thuôn, cánh hoa thuôn hẹp, răng cột hình sợi mảnh *B. boulbetii*
- 7a Răng cột hiện diện nhưng rất nhỏ. *B. pinicola*
- 7b Răng cột không hiện diện, ... 8
- 8a Kích thước các lá dài dài 5–6 mm, rộng 2–3 mm và cánh hoa dài 2–3 mm, rộng 1,5–3 mm, cánh môi màu vàng hơi xanh *B. astelidum*
- 8b Kích thước các lá dài dài 8–10 mm, rộng 3 mm, cánh hoa dài 6–7 mm, rộng 3–4 mm, cánh môi vàng, đỏ *B. ngoclinhensis*
- 9a Giả hành mọc sát nhau, hoa có màu cam, vàng cam hoặc đỏ 10
- 9b Giả hành mọc cách nhau, hoa màu vàng, vàng trắng, hay vàng đậm 12
- 10a Lá dài bên phần ngọn hình sợi dài, răng cột khá nhỏ, hình tam giác
.....
..... *B. sutepense*
- 10b Lá dài bên phần ngọn không phải hình sợi dài, răng cột rõ ràng 11
- 11a Hoa màu đỏ, giả hành hình nón hẹp, thường mọc buông thòng, rìa cánh hoa có răng cưa *B. corallinum*
- 11b Hoa màu vàng, giả hành hình cầu, thường mọc bò, rìa cánh hoa liền.....
..... *B. echinulus*
- 12a Cuống hoa và bầu nhụy thường ngắn hơn 3 mm *B. evrardii*
- 12b Cuống hoa và bầu nhụy thường dài hơn 3 mm..... *B. stenobulbon*

3.4.9.1. *Bulbophyllum astelidum* Aver. – Cầu diệp không răng

Opred. Orkid. V'etnama: 263 (1994); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 13 (2003) (**Hình 35**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Gia Lai, Kbang, Trám Láp, 1989, Averyanov, *LX-VN s.n.* (LE 01055222!)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành nhỏ hình trứng rộng hay hình cầu, màu xanh-nâu, hơi xiên, dài 6–10 mm, mang một lá, các giả hành cách nhau 10–12 mm; căn hành tròn bò, thường được bao bởi lá bẹ màu nâu nhạt, mỏng, rễ dọc căn hành. Lá không có cuống hoặc cuống rất ngắn dài khoảng 1 mm; phiến lá hình bầu dục-thuôn, dài 15–20 mm, rộng 7–8 mm, đỉnh tù hơi xẻ nhỏ. Cụm hoa từ đáy giả hành, màu đỏ sẫm, mảnh; cuống cụm hoa dài 40–45 mm, gốc có 2 hay 3 lá bắc hình ống xếp chồng lên nhau, bên trên có 1 hay 2 lá bắc hình ống cách xa nhau; trục ngắn, dài khoảng 3 mm, hoa xếp thành hình gần dạng tán, mang từ 2 đến 3 hoa; lá hoa màu vàng tím, dài khoảng 2 mm, đỉnh nhọn; cuống (và bầu) dài 7–8 mm, cuống mảnh màu vàng, bầu màu tím nhạt. Hoa nở đồng loạt, lá đài và cánh hoa màu vàng, cánh môi màu trắng và vàng đậm, dưới gốc hơi tím. Lá đài lưng hình trứng-bầu dục, dài 5–6 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn, mặt ngoài có 3 đường sóng; lá đài bên hình trứng hẹp (hơi rộng hơn so với lá đài lưng), dài 6–6,5 mm, rộng 3–3,2 mm, mặt ngoài có đường sóng giữa rõ ràng. Cánh hoa hình bầu dục hẹp, dài 2,5–3 mm, rộng 1,5–2 mm, đỉnh tù hay tròn. Cánh môi thuôn hẹp, không phân thùy, dài 2,5–3 mm, rộng 1,2–1,5 mm, dính với chân cột bằng khớp linh động, đỉnh tù, phần gốc có rãnh, giữa có đường sóng thấp không rõ ràng. Cột dài khoảng 1 mm, rìa dưới không có cánh hoặc có cánh không rõ ràng; chân cột dài khoảng 1 mm, thẳng ra và đỉnh hướng lên trên; răng cột hình tam giác không rõ ràng; nắp phấn gần giống hình vuông, dài khoảng 0,5 mm, lõm lên ở giữa; khối phấn 4. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Gia Lai và Lâm Đồng, loài đặc hữu của Việt Nam.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Ghi nhận phụ sinh trên thân cây sần sùi, mọc thành mảng lớn, ở độ cao khoảng 1200 m. Thời gian ra hoa vào tháng 5.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Đưng K'No 2020, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 530* (VNM); Đà Lạt, 2021, *Trương Bá Vương, BV 1173* (VNM); 1997, *Averyanov và cộng sự, VH 3639* (hình mẫu vật, LE 01055224!) giáp Ninh Thuận; — **Đắk Lắk**, Krông Bông, 2000, *Averyanov và cộng sự, VH 6208* (hình mẫu vật, LE 01055223!); Lắk, 2013, *Nuraliev M.S. và cộng sự 677* (hình mẫu vật, LE 01055218!, LE 01073429!); — **Kon Tum**, Kon Plong, 2003, *Phan Kế Lộc, P 10659* (hình mẫu vật, LE 01055219!, LE 01073428!).

Ghi chú:— Loài này có đặc điểm hình thái bên ngoài và màu sắc gần giống với *B. tixieri* và *B. pinicola* nhưng cây nhỏ hơn và không có răng cột.

3.4.9.2. *Bulbophyllum boulbetii* Tixier – Cầu diệp Boulbet.

Adanson, n.s., 6: 454 (1966); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 858 (2000) (**Hình 36**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Lâm Đồng, Bảo Lộc, “*Bords de la Dargna*”, 1962, *P. Tixier s.n.* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00345414!)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình bầu dục hẹp, dài 1,5–1,7 cm; căn hành trườn, cứng, giả hành mang một lá. Lá hầu như không có cuống, phiến lá hình bầu dục, dài 1,8–2 cm, rộng khoảng 5 mm. Cụm hoa, mọc từ đáy của giả hành, mọc thẳng dài 35–40 mm, mang từ 2 đến 4 hoa xếp theo dạng gần tán. Lá đài lưng hình tam giác dài 5–9 mm, rộng khoảng 1,5 mm, đỉnh nhọn; lá đài bên gần giống lá đài lưng dài 10 mm, rộng 2 mm, 3 vân, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình trứng hẹp, dài khoảng 7,5 mm, rộng khoảng 1,5 mm, đỉnh nhọn. Cánh môi dài khoảng 4 mm, cong ra ngoài, không phân thùy, đỉnh nhọn. Cột ngắn dài khoảng 2 mm; chân cột dài khoảng 2 mm; răng cột hình sợi, đỉnh nhọn, hướng ra phía trước.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Loài đặc hữu của Việt Nam.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh. Ra hoa vào tháng 11.

Ghi chú:—Loài này chưa ghi nhận bằng mẫu sống ngoài tự nhiên. Tuy nhiên, theo những ghi chú của Tixier thì loài này gần giống *B. evrardii* và *B. pinicola*. Tuy nhiên điểm khác biệt theo Seidenfaden (1992) chỉ ra là cụm hoa của *B. boubetii* dài hơn giả hành và lá, trong khi *B. evrardii*, *B. pinicola* cụm hoa ngắn hơn giả hành và lá.

3.4.9.3. *Bulbophyllum corallinum* Tixier & Guillaumin – Cầu diệp san hô đỏ

Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 35: 204 (1963); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 856 (2000); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 24 (2005) (**Hình 37**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Đà Lạt, đèo Prenn “*vieille route de Prenn à Dalat, dans un bas-fond sur cime d'arbre au sol*”, 1963, P. Tixier, 9/63 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00345434!)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành thuôn, bầu dục hẹp, màu xanh-hơi nâu, dài 5–8 mm, các giả hành mới mọc từ đáy các giả hành trước và xếp thành chuỗi, giả hành mang một lá; căn hành buông thõng, đường kính khoảng 1 mm. Lá không có cuống, phiến lá hình chữ nhật thuôn, dài 2,5–4 mm, rộng 4–5 mm, đỉnh nhọn hay hơi nhọn, phần gốc lá xoắn lại và dính vào đỉnh giả hành. Cụm hoa thường ngắn hơn giả hành; cuống cụm hoa dài khoảng 3–4 mm được bao bởi 3–4 lá bắc mỏng màu nâu; trục ngắn dài khoảng 1,5 mm, mang tới 13 hoa xếp thành gần dạng tán; lá hoa màu trắng, hình tam giác hẹp, dài 3–3,5 mm, đỉnh nhọn, lá đài hơi gợn; cuống hoa và bầu nhụy màu trắng, dài 2–2,5 mm. Hoa nở đồng loạt, lá đài màu cam đến đỏ, cánh hoa màu trắng, gần như trong suốt, cánh môi màu đỏ, cột màu trắng và chân cột màu đỏ. Lá đài lưng hình trứng hẹp, dài 3–3,5 mm, rộng 1,5–2 mm, đỉnh nhọn, hơi cong ra ngoài; lá đài bên hình trứng rộng, dài 3–3,5 mm, rộng khoảng 1,5 mm, đỉnh nhọn, cong hướng xuống phía dưới, góc hẹp thành cằm tròn. Cánh hoa hình bầu dục rộng, gần như tròn, dài 1–1,5 mm, rộng khoảng 0,5 mm, đỉnh nhọn, rìa răng cưa. Cánh môi không phân thùy, thuôn hẹp, dài 1–1,5 mm, rộng khoảng 0,5 mm, đỉnh tù hay hơi nhọn, cong ra ngoài phần đỉnh gần như chạm vào đáy cánh môi; phần gốc mặt trên cánh môi có rãnh nông và ngắn, giữa có đường sóng ngắn; rìa có lông dài màu trắng từ gốc cánh môi lên quá ½. Cột dài khoảng 0,5 mm, rìa có cánh nhỏ hình tam giác đỉnh tròn; chân cột cong lên trên, dài khoảng 1 mm; răng cột hình dùi, hơi cong hướng xuống dưới; đầu nhụy gần như hình tròn; nắp

phần hình nón bảo hiểm, có 2 đường sóng ở giữa và song song; khối phần 4. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Trên thế giới, loài có ở Myanmar, Thái Lan, Trung Quốc.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh ở thân cây hoặc cành nhỏ, thân buông thõng, ở rừng thường xanh nhiệt đới lá rộng. Ra hoa vào tháng 11 và tháng 12.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Đà Lạt, 2013, *Averyanov, s.n.* (hình mẫu vật, LE 01073498!); Suối Tía, 2018, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 518* (VNM); Đà Lạt, 2020, *Trương Bá Vương, BV 948* (VNM); Đưng K'No, 20200, *Nguyễn Văn Cảnh, s.n.* (hình mẫu vật, LE 01073496!).

Ghi chú:— *B. gyrochilum* Seidenf. là một loài có hình thái gần giống với *B. corallinum*, nhưng theo Seidenfaden điểm khác biệt ở chỗ lá dài bên dài hơn [51].

3.4.9.4. *Bulbophyllum echinulus* Seidenf. – *Cầu điệp gai*

Nordic J. Bot. 2: 193 (1982); Averyanov và cộng sự, *Phytotaxa* 514 (3): 191, hình 1: K–N (2021) (**Hình 38**).

Mẫu chuẩn (Type):— THÁI LAN, tỉnh Loei, Phu luang, 1980, *Seidenfaden & Smitinand GT 8544* (C 6122).

Đồng danh: = *Bulbophyllum mekongense* D.P.Ye, *Wild Orchids Yunnan*: 389 (2010), contrary to Art. 39.1. (ICN, 2012).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng hay trứng rộng, màu xanh, có khía dọc, dài 7–10 mm, các giả hành mọc sát nhau, giả hành mang một lá, căn hành mảnh, trườn bò. Lá có cuống rất ngắn, cuống lá dài 0.5–1 mm, phiến lá hình bầu dục hay bầu dục hẹp, dài 2,5–2,7 cm, rộng 0,5–0,7 cm, đỉnh nhọn. Cụm hoa từ đáy giả hành, cuống cụm hoa dài 5–7 mm, trục ngắn dài khoảng 1 mm, mang từ 2 đến 5 hoa xếp theo dạng gần tán; lá hoa hình ống, dài 4–5 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 5–6 mm. Hoa nở cùng một lúc, đồng nhất màu cam hay cam vàng. Lá đài lưng hình trứng rộng, dài khoảng 3 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn hơi dài, lõm ở giữa; lá đài bên hình trứng, dài 5–6 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn dài, rìa phần đỉnh cuộn vào trong, đỉnh có móc nhỏ. Cánh hoa hình trứng, dài khoảng 2 mm, rộng khoảng 1 mm, đỉnh nhọn. Cánh môi hình tam giác hẹp, cong ra ngoài, dài 2,5–3 mm, rộng khoảng 0,5 mm, đỉnh tù; rìa phần dưới có lông thẳng, mảnh, rìa phần trên lông mịn nhỏ; mặt trên có 3 đường sóng, mặt dưới có rãnh. Cột ngắn, dài khoảng 1 mm, rìa dưới có răng hình tam giác, đỉnh tròn; chân cột cong hướng ra phía trước, dài khoảng 2 mm; răng cột hình sợi, dài khoảng 1 mm, hướng ra phía trước và hơi cong xuống; đầu nhụy gần như tròn; nắp phần hình thang, dài khoảng 1 mm, khối phần 4, màu trắng hình trứng ngược. Quả chưa ghi nhận.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng và Đắk Nông. Trên thế giới, loài có ở Thái Lan.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cành cây ở rừng lá rộng thường xanh ở cao độ khoảng 1000 m. Thời gian ra hoa vào tháng 10 và 11.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Lâm Đồng, Bidoup, 2015, Averyanov và Maisak, *AL* 092 (hình mẫu vật, LE 01055289!, LE 01087380!); Đà Lạt, 2019, Averyanov và cộng sự, *AL* 1215.4 (hình mẫu vật, LE 01061344!); Đà Lạt, 2022, Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, *BV* 1614 (VNM).

Ghi chú:— *B. echinulus* khá giống với *B. corallinum*, nhưng khác bởi loài *B. corallinum* có dạng giả hành mọc thành dạng chuỗi, buồng thông, giả hành hình bầu dục thon dài, trong khi *B. echinulus* mọc trườn bò, giả hành hình trứng, trứng rộng, đôi khi tròn, ngoài ra cấu tạo về răng cột và mặt trên cánh môi 2 loài hoàn toàn khác nhau. Bên cạnh đó, *B. echinulus* có hình thái khá giống với *B. sutepense*, tuy nhiên loài sau có đỉnh lá dài bên kéo dài ra thành hình sợi, cánh môi có 3 thùy, rìa có lông nhưng không dài.

3.4.9.5. *Bulbophyllum evrardii* Gagnep. – Cầu diệp Evrard

Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 2: 144 (1930); Seidenf., Opera Bot. 114: 299, hình 198 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 259 (1994); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 858 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 14 (2003) (**Hình 39**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Lâm Đồng, “Tête de ravin à droite entre "circulaire 1" et "Robinson"”, 1924, F. Evrard 1107 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348015!).

Đồng danh: = *Bulbophyllum dalatense* Gagnep., Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 2: 144 (1930). **Mẫu chuẩn (Type):**— Việt Nam, Lâm Đồng, Đà Lạt, “Dalat, dernier ravin à gauche avant les chutes du Camly”, F. Evrard, 1132 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348016!).

Mô tả:— Lan đa thân, phụ sinh hay đôi khi thạch sinh. Giả hành hình nón hẹp, mọc xiên, dài 2–2,5 cm, thường có các khía dọc, các giả hành mọc cách nhau 2–3 cm, mang một lá; căn hành trườn bò, cứng, trên giá thể hoặc vươn ra khỏi giá thể, được bao bởi lớp lá bẹ mỏng màu nâu nhạt. Lá có cuống rất ngắn, cuống lá khoảng 5–6 mm, phiến lá hình chữ nhật thon, mọc xiên, dài 3–4 cm, rộng 1–1,5 cm, đỉnh tù hơi xê. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, ngắn hơn lá, màu xanh hơi vàng; cuống cụm hoa dài 5–7 mm, được bao bởi 3–4 lá bắc hình ống màu xanh-vàng xếp chồng nhau, và 1 lá bắc hình ống phía trên; trục ngắn, dài khoảng 3–4 mm, mang từ 2 đến 7 hoa xếp thành gần dạng tán; lá hoa dài 4–4,5 mm, dài hơn cuống hoa và bầu nhụy, màu trắng vàng; cuống hoa và bầu nhụy màu trắng vàng, dài 2–2,5 mm. Hoa nở đồng loạt, lá đài và cánh hoa màu trắng phần dưới vàng trên đỉnh, cánh môi màu vàng trắng. Lá đài lưng hình trứng thon, dài 4,5–5 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn hơi dài; lá đài lưng hình trứng hẹp; dài khoảng 5 mm, rộng 1,5–2 mm, hơi cong, mọc xiên, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình bầu dục, bầu dục-hẹp, dài 3–3,5 mm, rộng 1,5–2 mm, hơi cong, đỉnh nhọn hay hơi nhọn. Cánh môi không phân thùy, hình tam giác-tam giác hẹp, dài 2–2,5 mm, rộng khoảng 1 mm, đỉnh nhọn hay hơi nhọn, hơi cong xuống dưới, dính với chân cột; có 2 đường sóng màu vàng từ gốc lên tới đỉnh tạo thành rãnh sâu, rìa mỏng, mặt dưới không có đường sóng. Cột ngắn dài 1 mm, rìa dưới có cánh không rõ ràng; chân cột dài 1,5 mm, hơi cong lên phía trên; răng cột hình tam giác, đỉnh nhọn dài hình dùi, cong xuống; nắp phần hình bầu dục rộng, rìa dưới có mỏ; khối phần 4. Quả chưa ghi nhận.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đăk Lăk, Kon Tum, Lâm Đồng, loài đặc hữu của Việt Nam.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Ghi nhận phụ sinh ở thân cây hoặc cành, theo dọc suối, độ cao khoảng 1500 mm, ở rừng nhiệt đới thường xanh lá rộng. Thời gian ra hoa vào tháng 8.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Đà Lạt, “*Dalat: petit ravin qui tombe dans le parc forestier en face de Nianline*”, 1924, F. Evrard 1169 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348020!); Đà Lạt, 2018, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 523* (VNM); — **Lạc Dương**, 2005, *T.T.T. Trang và cộng sự, HLF 5308* (hình mẫu vật, LE 01076862!); — **Kon Tum**, Kon Plong, 2000, *Averyanov và cộng sự, VH 5642* (hình mẫu vật, LE 01055507!); Kon Plong, 2018, *Nguyễn Tiến Hiệp, CPC 8547* (ảnh mẫu vật, LE 01055499!); — **Đăk Lăk**, 1955, *C.R.S.T. 200 Sig* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348023!).

3.4.9.6. *Bulbophyllum ngoclinhensis* Aver. – Cầu diệp Ngọc Linh.

Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad) 83(3): 140 (1997) (**Hình 40**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Kon Tum, núi Ngọc Linh, độ cao 1700–1800 m, 1995, *Averyanov & Nguyễn Tiến Hiệp, NVH 952* (hình mẫu vật, LE 01055799!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng rộng hay gần như tròn, đường kính 8–10 mm, gốc giả hành được bao bởi lá bẹ, giả hành mọc gần sát nhau, mang 1 lá; căn hành trườn bò. Lá có cuống rất ngắn, phiến lá hình trứng hay hình trứng thuôn hẹp, dài 12–20 mm, rộng 7–8 mm, đỉnh tù hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mảnh; cuống cụm hoa dài 2–3 cm; trục ngắn mang từ 1 đến 2 hoa nở không rộng; cuống hoa và bầu nhụy dài 4–7 mm. Các cánh màu vàng nhạt, xanh vàng ở gốc, hơi hồng ở đỉnh, vân giữa hơi cam. Lá đài hình bầu dục, dài 8–10 mm, rộng 3 mm, đỉnh tù. Cánh hoa hình trứng, dài 6–7 mm, rộng 3–4 mm, đỉnh tròn. Cánh môi dài khoảng 3 mm, rộng khoảng 1 mm, hình bầu dục thuôn hẹp, hơi cong ra ngoài, gốc có màu vàng phần đỉnh màu đỏ. Cột không có răng cột.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Kon Tum (núi Ngọc Linh), loài đặc hữu của Việt Nam.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cây thông 3 lá *Pinus khasya*, ở khu vực núi Ngọc Linh, cao độ 1700–1800 m. Ra hoa vào tháng 3.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Kon Tum**, 1995, *Averyanov và cộng sự, VH 572* (hình mẫu vật, LE 01055798!).

3.4.9.7. *Bulbophyllum odoratissimum* (Sm.) Lindl. ex Wall. – Cầu diệp hoa thơm

Numer. List: n.º 1987 (1829); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 76, hình: 43 (1979); Seidenf., Opera Bot. 114: 297 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 266 (1994); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 856 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 16 (2003); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 36 (2005); Raskoti, Orch. of Nepal: 37 (2009); Chen & Verm., Fl. China 25: 414 (2009); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 40 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 39 (2022) (**Hình 41, Hình 42**).

Mẫu chuẩn (Type):— NEPAL, 1821, *Wallich, N.*, 1987 (hình mẫu vật, G00165131!).

Đồng danh: $\equiv$ *Stelis odoratissima* Sm. in A. Rees, Cycl. 34: n.º 12 (1816) $\equiv$ *Tribrachia odoratissima* (Sm.) Lindl., Coll. Bot.: t. 41 (1826) $\equiv$ *Phyllorkis odoratissima* (Sm.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh, đôi khi thạch sinh, đa thân. Giả hành gần như hình trụ, mọc thẳng và hơi xiên, màu xanh hay xanh vàng, dài 1,5–3 cm, có những đường khía dọc, các giả hành cách nhau 1–2,5 cm, mang một lá; căn hành trườn bò, đôi khi mọc ra ngoài giả thể, đường kính 1,5–2 mm. Lá không có cuống, phiến lá hình chữ nhật, hay chữ nhật hẹp, dài 1,7–4,7 cm, rộng 1–1,5 cm, đỉnh tù, hơi xẻ. Cụm hoa màu xanh, mọc từ dưới đáy giả hành, hình trụ, mọc thẳng lên, hơi xiên; cuống cụm hoa dài 2,5–4 cm, gốc được bao bởi 2–3 lá bắc hình ống xếp chồng nhau, bên trên có 2 lá bắc hình ống màu trắng xanh, đỉnh nhọn; trục ngắn dài khoảng 1–1,5 mm, mang từ 4 đến 10 hoa nở cùng một lúc; lá hoa hình trứng, hay tam giác, màu trắng xanh, dài 8 mm, rộng 2–5 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu trắng, dài 3–4 mm. Hoa màu đồng nhất màu trắng có cánh môi trắng, vàng, vàng nhạt hay cam, hoặc lá đài trắng cam. Lá đài lưng hình trứng, dài 6–7 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn dài; lá đài bên hình trứng, dài 7–10 mm, rộng 1,5–2 mm, đỉnh nhọn dài. Cánh hoa trứng rộng, hay bầu dục rộng, dài 1,5–2 mm, rộng 1–1,5 mm. Cánh môi hình tam giác, hay tam giác hẹp, hơi cong ra ngoài, dài 1–1,5 mm, rộng khoảng 1 mm, không phân thùy, dính với chân cột bằng phiến mỏng màu trắng; mặt trên có 2 đường sóng tròn từ đáy lên tới đỉnh, tạo thành khe hẹp; mặt dưới có 2 đường sóng tròn; mặt trên đôi khi được phủ bằng lông mịn nhỏ, hoặc lông dài hình dùi trống. Cột dài khoảng 1 mm, rìa dưới có cánh hoặc không, cánh hình tam giác tròn; chân cột ngắn, dài khoảng 0,5 mm; răng cột hình tam giác, cong lên phía trên; đầu nhụy gần như tròn; nắp phần gần như hình chữ nhật, dài khoảng 0,5 mm, giữa có khối lõi màu vàng; khối phần hình trứng ngược hẹp. Quả chưa ghi nhận được

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Kon Tum và Gia Lai, ngoài ra còn gặp ở các tỉnh như Ninh Bình, Thanh Hóa, Nghệ An, Điện Biên, Lào Cai và Bắc Kạn. Trên thế giới, loài có ở Nepal, Ấn Độ, Trung Quốc, Myanmar, Thái Lan, Lào, Campuchia.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Được ghi nhận mọc phụ sinh ở các thân cây lớn ở rừng lá rộng thường xanh. Ra hoa vào tháng 4, 6, 7

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Gia Lai**, Măng Đen, 2018, *Trương Bá Vương, BV 594* (VNM); — **Lâm Đồng**, Di Linh, 2020, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 757* (VNM); Đà Lạt, 2020, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 933* (VNM); Đức Trọng, 2021, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 1018* (VNM).

Ghi chú:— *B. odoratissimum* đa dạng về hình thái và số lượng hoa, số lượng hoa ít và màu sắc hoa đôi khi gây nhầm lẫn với loài *B. concinium*, tuy nhiên khác biệt về kích thước và hình dạng chi tiết hoa.

3.4.9.8. *Bulbophyllum pinicola* Gagnep. – Cầu diệp thông

Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 2: 146 (1930); Seidenf., Opera Bot. 114: 300, hình: 199 (1992); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 857 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 16 (2003); Aver., Turczaninowia 9 (3): 54 (2006) (**Hình 43**).

Tên khác: Cầu diệp trên thông.

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Lâm Đồng, Đà Lạt “Chutes d'Ang Kroët près Dankia” 26 tháng 10 năm 1920, *F. Evrard 344* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348187!), (Istotype, hình mẫu vật, MNHN-P-P00348188!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành vàng-xanh-hơi nâu, hình nón hay hình trứng rộng, dài 7–10 mm, mang một lá, các giả hành mọc gần sát nhau; căn hành được bao bởi lá bẹ màu nâu nhạt, mỏng, đường kính căn hành khoảng 2 mm. Lá có cuống ngắn hầu như không có, dài khoảng 1 mm, phiến lá chữ nhật thuôn, dài 2,2–2,4 cm, rộng 0,8–1 cm, đỉnh tù hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, thẳng, mảnh, màu xanh nhạt-vàng; cuống cụm hoa dài 5–6 cm, gốc được bao bởi 3–4 lá bắc hình ống, mỏng, màu nâu, bên trên có một lá bắc hình ống mảnh, đỉnh nhọn; trục ngắn dài khoảng 2 mm, mang đến 5 hoa xếp thành gần dạng tán; lá hoa trắng-vàng, hình tam giác hẹp dài 1–2 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh-vàng, dài 14–15 mm, cuống hoa mảnh hơn bầu. Hoa nở cùng một lúc, lá đài và cánh hoa màu vàng nhạt, cánh môi màu vàng đậm. Lá đài lưng hình trứng hẹp, dài 7–8 mm, rộng 2–2,5 mm, phần đỉnh hẹp lại, đỉnh nhọn; lá đài bên hình trứng-thuôn, mọc hơi xiên, dài 8–8,5 mm, rộng 2,5–3 mm, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình bầu dục rộng, dài 2–3 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh tròn hay tù. Cánh môi hình tam giác, dài khoảng 2 mm, rộng khoảng 1 mm, không phân thùy hơi cong ra ngoài, dính với chân cột bằng một khớp màu trắng, linh động; mặt trên có rãnh sâu từ gốc lên qua giữa cánh môi. Cột dài khoảng 1 mm, rìa dưới không có cánh; chân cột hơi cong lên trên, dài khoảng 2 mm; răng cột ngắn, hình sợi, rìa trên có răng nhỏ hình tam giác hướng ra phía trước; nắp phần hình vuông, giữa có 1–2 đường sọc; khối phần 4, hình trứng ngược. Quả chưa ghi nhận.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— thường ghi nhận phụ sinh trên cành cây hoặc thân cây ở rừng thông mọc xen kẽ cây dẻ, lá rộng. Thời gian ra hoa vào tháng 2.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, loài đặc hữu của Việt Nam.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Đưng K'No, *Trương Ba Vương, Ngo Quang Dang BV 530* (VNM); “Annam: Dalat”, 1952, *C.R.S.T. 15* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348193!); “Ang Kroët près Dankia” (thủy điện Ankroet), *F. Evrard 349* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348189!); Lạc Dương, 1997, *Averyanov và cộng sự, VH 2695* (hình mẫu vật, LE 01057616!); — **Gia Lai**, 1985, *Averyanov, LX-VN 2205* (hình mẫu vật, LE 01055826!, LE 01055827!); — **Kon Tum**, Đắc Gle, 1995, *Averyanov và cộng sự, VH 1881* (hình mẫu vật, LE 01055828!).

Ghi chú:— *B. pinicolum* có hình thái gần giống với *B. astelidum* nhưng *B. pinicolum* có răng cột nhỏ, nhọn (*B. astelidum* không có răng cột).

3.4.9.9. *Bulbophyllum semiteretifolium* Gagnep. – Cầu diệp lá bán trụ

Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 2: 148 (1930); Seidenf., Opera Bot. 114: 297, hình 197 (1992); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 17 (2003); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 856 (2000) (**Hình 44**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, “*De Dalat à l'arboretum par Robinson*” 1 12, 1924, *F. Evrard* 1983 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00355130!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng rộng hay gần như hình cầu, mọc xiên, đường kính 7–9 mm, các giả hành cách nhau 4–6 mm, mang một lá; căn hành tròn bở, đường kính khoảng 2 mm, được bao bởi lá bẹ mỏng màu nâu, giả hành mang một lá. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài khoảng 1,5–2 mm, phiến lá hẹp, gần như hình trụ, cứng, dày, dài 38–40 mm, rộng 4–5 mm, hơi gập, đỉnh lá nhọn hay hơi xẻ. Cụm hoa mảnh, mọc từ đáy giả hành, màu xanh-vàng, mọc thẳng; cuống cụm hoa dài 2–4 cm, được bao bởi 4–5 lá bắc hình ống màu nâu xếp chồng nhau ở dưới gốc, bên trên có 1 lá bắc hình ống; trục dài khoảng 0,5–1 mm, mang từ 1 đến 4 hoa, xếp thành gần dạng tán; lá hoa nhỏ dài khoảng 1,5 mm, hình tam giác, đỉnh nhọn. Hoa màu vàng nhạt hay đôi khi vàng xanh, cánh môi vàng đậm hay vàng xanh. Lá đài lưng hình trứng, hơi gập, dài 6,5–7 mm, rộng 2,5–3 mm, đỉnh nhọn; lá đài bên hình trứng hẹp, mọc xiên dài 9–9,5 mm, rộng 3–4 mm, mặt ngoài có đường sóng giữa, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình bầu dục, hơi cong xuống, dài 3–3,5 mm, rộng 1,5–2 mm, đỉnh tù hay hơi nhọn, mặt ngoài có đường sóng giữa. Cánh môi hình tam giác hẹp-thuôn, nhẵn, hơi cong ra ngoài, không phân thùy, dài 3,5–4 mm, rộng 1,5–2 mm, dính với chân cột bằng một khớp linh động; mặt trên rìa đài lưng dựng lên tạo thành khe nông ở phần gốc, rìa trên gập xuống dưới; mặt dưới có 2 đường sóng tròn. Cột dài khoảng 2 mm, rìa dưới có cánh không rõ ràng; chân cột dài khoảng 3 mm, mọc xiên xuống dưới hơi hướng lên trên ở phần đỉnh; răng cột nhỏ hình tam giác hướng lên trên, đỉnh nhọn; đầu nhụy gần như tròn; nắp phấn gần như tròn, mặt trên ở giữa hơi sần, khối phấn 4. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cành cây hoặc thân cây (thông hay dễ). Thời gian ra hoa ghi nhận vào tháng 4 và 5.

Phân bố: Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đắc Lắc và Lâm Đồng, loài đặc hữu của Việt Nam.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Suối Tía, *Trương Bá Vương*, *Ngô Quang Đăng*, BV 692 (VNM); Đà Lạt, Averyanov, N.Q. Bình, N.V. Duy, P.K. Loc, VH 2578 (hình mẫu vật, LE 01057825!); Suối Vàng, 1984, *Averyanov*, LX-VN 1537 (hình mẫu vật, LE 01057826!); — **Đắc Lắc**, Chư Yang Sin, 2013, *Nuraliev*, *Nuraliev 677a* (hình mẫu vật, LE 01087295!).

Ghi chú:— Đặc điểm nhận dạng nổi bật của loài này là lá bán hình trụ, so với các loài có bẹ lá rộng khác trong cùng section.

3.4.9.10. *Bulbophyllum stenobulbon* C.S.P.Parish & Rchb.f. – Cầu diệp giả hành hẹp

Trans. Linn. Soc. London 30: 153 (1874); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 85, hình: 52 (1979); Aver., Orch. of Viet.: 263 (1994); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 857 (2000); Aver. & Averyanova,

Updated Checklist Orch. Viet.: 17 (2003); Chen & Verm., Fl. China 25: 413 (2009); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 49 (2021) (**Hình 45**).

Tên khác: Cầu diệp củ mảnh.

Mẫu chuẩn (Type):— MYANMAR: Tenasserim: *Parish 319* (hình mẫu vật, K000829171!).

Đồng danh: $\equiv$ *Phyllorkis stenobulbon* (C.S.P.Parish & Rehb.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 678 (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân, đôi khi ghi nhận mọc trên đá. Giả hành màu xanh, hình trụ, hơi dẹp, mọc xiên, dài 2–3,5 cm, mang một lá, các giả hành mọc cách nhau 2–3 cm; căn hành trườn bò, đôi khi bò ra khỏi giả thể, đường kính 3–4 mm. Lá không có cuống, phiến lá màu xanh, hình bầu dục hay bầu dục hẹp, dài 4,5–5,5 cm, rộng 1,7–2 cm, đỉnh nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng, hay hơi xiên, cụm hoa thấp hơn hoặc dài ngang với giả hành; cuống cụm hoa dài 1,1–2,8 cm, gốc có 2 lá bắc hình ống mọc chồng nhau, bên trên có 2 lá bắc hình ống mọc cách nhau; trục ngắn, dài 1–1,5 mm, mang 2 đến 10 hoa, xếp thành gần dạng tán, nở cùng một lúc; lá hoa màu trắng, hình tam giác, dài 3–5 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu trắng, hơi vàng dài 4–6 mm. Hoa có màu trắng hay trắng-vàng. Lá đài lưng hình tam giác, hơi gập, dài 5–6 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn dài; lá đài bên hình trứng, mọc xiên, dài 5–6 mm, rộng khoảng 2 mm, đỉnh nhọn dài. Cánh hoa hình bầu dục-hình trứng, dài khoảng 4 mm, rộng khoảng 2 mm, hơi cong, đỉnh nhọn. Cánh môi hình tam giác, dài 1,5–2,5 mm, rộng khoảng 1 mm, đỉnh nhọn hay hơi nhọn, không phân thùy, hơi cong ra ngoài, dính với chân cột bằng một khớp linh động; mặt trên có 2 đường sóng tròn từ dưới gốc và hợp nhau ở đỉnh, rìa mỏng. Cột dài khoảng 1 mm, rìa dưới có cánh nhỏ hình tam giác, tròn; chân cột dài khoảng 0,5 mm, cong lên phía trên; răng cột hình dùi hay hình sợi mảnh, hướng ra phía trước, đỉnh hơi nhọn; đầu nhụy hình trứng ngược rộng, gần như tròn, chiếm gần hết diện tích mặt dưới cột; nắp phần gần như hình vuông, dài khoảng 1 mm, rìa dưới có mỏ nhỏ; khối phần 4, hình trứng ngược. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Thường ghi nhận mọc phụ sinh trên thân ở rừng lá rộng thường xanh. Ra hoa vào tháng 3, 4 và tháng 8

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở các tỉnh như Hà Giang và Vĩnh Phúc. Trên thế giới, loài có ở Ấn Độ, Lào, Myanmar, Thái Lan, Trung Quốc.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Lạc Dương, 2020, *Trương Bá Vương, BV 827* (VNM); —Đà Lạt, 2021, *Trương Bá Vương, BV 1232* (VNM).

3.4.9.11. *Bulbophyllum sutepense* (Rolfe ex Downie) Seidenf. & Smitinand – Cầu diệp Suthep

Orch. Thail. (Prelim. List): 366 (1961); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 169, hình: 82. (1973); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 46 (2005); Seidenf., Opera Bot. 114: 297 (1992); Chen & Verm., Fl. China 25: 412 (2009) (**Hình 46**).

Mẫu chuẩn (Type):— THÁI LAN, Doi Suthep, 1909, Kerr, A.F.G. 162 (hình mẫu vật, K000597355!, K000597356!, K000597357!).

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum sutepense* Rolfe ex Downie, Bull. Misc. Inform. Kew 1925: 376 (1925)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng hẹp hay rộng hay gần như hình cầu, mọc xiên hoặc đứng, màu xanh đậm, dài 8–10 mm, nhẵn, mọc thành cụm sát nhau, giả hành mang một lá. Lá có không có cuống hoặc cuống rất ngắn, phiến lá hình bầu dục-thuôn, dài 30–32 mm, rộng 7–8 mm, đỉnh hơi nhọn hay tù. Cụm hoa ngắn hơn lá, mọc từ đáy giả hành, mọc xiên rồi thẳng lên; cuống cụm hoa dài khoảng 3–4 mm, được bao bởi 4–5 lá bắc mảnh màu nâu, nhẵn; trục dài khoảng 1 mm, mang từ 3 đến 6 hoa xếp thành gần dạng tán; lá hoa hình trứng hẹp, dài 2–3 mm, đỉnh nhọn dài; cuống hoa và bầu nhụy màu trắng, dài khoảng 4 mm. Hoa nở đồng loạt, hoa không mở rộng, cánh hoa và lá đài đồng nhất màu cam. Lá đài lưng hình trứng hay hình trứng rộng, dài 3–3,5 mm, rộng khoảng 2 mm, đỉnh nhọn hơi dài; lá đài bên hình trứng rộng, mọc xiên, hơi cong, dài 4,5–5 mm, rộng 1,5–2 mm, đỉnh nhọn kéo dài khoảng 3 mm. Cánh hoa hình trứng hẹp, dài 2,5–3 mm, rộng 0,5–1 mm, đỉnh hơi nhọn hoặc nhọn. Cánh môi có 3 thùy, đỉnh với chân cột bằng một khớp linh động; thùy giữa cánh môi hình bầu dục rộng, dài 2–2,5 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh tù, cong ra ngoài; thùy bên hình trứng hẹp hay tam giác hẹp, dài khoảng 1,5 mm, rộng khoảng 0,5 mm, có khoảng cách giữa thùy bên và thùy giữa; mặt trên cánh môi đầy lông ở thùy bên và giữa ở phần gốc, ở giữa có rãnh nhỏ và 1 đường sóng tròn ngắn; thùy giữa mặt trên có thể chai sần; mặt dưới nhẵn, có 2 đường sóng tròn không rõ ràng. Cột dài khoảng 1,5 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác, đỉnh tù; chân cột dài 2 mm, phần đỉnh cong lên; răng cột hình tam giác nhỏ, đỉnh nhọn, hướng ra phía trước, rìa trên có răng nhỏ; đầu nhụy hình tam giác ngược hẹp; nắp phấn hình vuông, giữa có khối lõi màu vàng; khối phấn 4. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Gia Lai, Kon Tum. Trên thế giới, loài có ở Nam Trung Quốc, Lào và Thái Lan.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Được ghi nhận phụ sinh thành từng cụm lớn trên thân cây ở rừng nhiệt đới thường xanh lá rộng. Thời gian ra hoa vào tháng 4, 5 và tháng 6.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Gia Lai**, K'bang, 2017, Nuraliev và cộng sự, 1881 (hình mẫu vật, LE 01055288!, LE 01087692!); — **Kon Tum**, Kon Rẫy, 2020, Trương Bá Vương, BV 632 (VNM); Đắk Glei, 2020, Trương Bá Vương, BV 654 (VNM); Kon Rẫy, 2022, Trương Bá Vương, Nghiêm Xuân Sơn, BV 1532 (VNM).

Ghi chú:— *B. sutepense* gần giống với *B. echinulus*, xem ghi chú của loài *B. echinulus*. Bên cạnh đó *B. sutepense* khá giống với *B. ximaense* J.D. Ya & Ting Zhang, được mô tả bên Trung Quốc, nhưng khác nhau ở các giả hành mọc cách nhau và răng cột dài hơn ở *B. ximaense* (so với các giả hành mọc sát nhau và răng cột rất nhỏ).

3.4.9.12. *Bulbophyllum tixieri* Seidenf. – Cầu điệp Tixier

Opera Bot. 114: 300 (1992); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 857 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 18 (2003) (**Hình 47**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Lâm Đồng, đỉnh Lang Bian “Sur le massif du Lang Bian”, 1958, *Tixier, P.*, 9 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00362009!)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, hay gần như hình cầu, màu đen-xanh đậm, dài 6–18 mm, đường kính 13–15 mm, mang một lá, các giả hành mọc cách nhau 10–15 mm; căn hành trườn bò, thường được bao bởi lớp lá bẹ mỏng màu nâu, đường kính 2–3 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá màu tím, hơi xoắn, dài 4–5 mm, phiến lá hình chữ nhật, dài 3–4,5 cm, rộng khoảng 1 cm, đỉnh tù và xẻ nhỏ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mảnh, mọc thẳng hay hơi xiên, màu tím xanh; cuống cụm hoa dài 7–7,5 cm, có 1 hay 2 lá bắc hình ống chồng lên nhau ở gốc; trục dạng chùm dài khoảng 2–2,5 cm; lá hoa ngắn, hình tam giác hẹp, dài 1–2 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 11–12 mm, cuống hoa mảnh hơn bầu. Hoa nở đồng loạt, hoa màu vàng hay xanh vàng, cánh môi màu vàng hay trắng có vệt màu tím từ gốc đến đỉnh cánh môi. Lá đài lưng hình tam giác-trứng hẹp, dài 6–8 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn; lá đài bên hình trứng hẹp, dài 7–7,5 mm, rộng 2–3 mm, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình trứng rộng, dài 2,5–3 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh tròn. Cánh môi không phân thùy, hình tam giác hẹp thuôn, dài 4–4,5 mm, rộng khoảng 1,5 mm, đỉnh nhọn, cánh môi dính với đỉnh chân cột bằng khớp linh động. Cột dài 1–1,5 mm, rìa dưới có cánh hình tròn không rõ ràng; chân cột hướng lên phía trên dài 1,5–2 mm; răng cột hình tam giác, đỉnh nhọn, hơi cong, xuống dưới hoặc thẳng và hướng ra phía trước, rìa trên răng cột có 1 răng hình tam giác; đầu nhụy hình trứng ngược hẹp; nắp phần hình vuông, có khối lõi ở giữa; khối phần 4, hình trứng ngược rộng. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng và Kon Tum, loài đặc hữu của Việt Nam

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Được tìm thấy phụ sinh trên thân hay cành cây ở cao độ 1500 m, trong rừng lá rộng thường xanh. Ra hoa vào tháng 2.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Suối Tía, 2020, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 507 (VNM)*; Lạc Dương, 1997, *Averyanov và cộng sự, VH 3401* (hình mẫu vật, LE 01057965!); — **Kon Tum**, núi Ngọc Linh, 1995, *Averyanov và cộng sự, VH 756* (hình mẫu vật, LE 01057959!); Đắk Glei, 1995, *Averyanov và cộng sự, VH 2317* (hình mẫu vật, LE 01057706!, LE 01087467!).

Ghi chú:— Có hình thái gần với *B. pinicola* và *B. astelidium* nhưng có thể phân biệt rõ ở những điểm như, trục dạng chùm, màu sắc cánh môi của *B. tixieri* có màu tím hầu như hết phần giữa cánh môi, có răng cột nhọn rõ ràng. Ngoài ra *B. tixieri* khá đặc biệt so với các loài trong cùng section là có trục dạng chùm chứ không phải gần dạng tán.

3.4.10. *Bulbophyllum* section *Epicrianthes* (Blume) Hook.f.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum epicrianthes* (Blume) Hook.f.

Mô tả:— Lan phụ sinh với căn hành buông thông. Giả hành mang một lá. Cụm hoa mang một hoa. Lá dài gần giống nhau, có từ 3–9 vân. Cánh hoa rất nhỏ, phía trên có 3–24 sợi mảnh. Cánh môi không phân thùy, có vành tai hoặc không. Cột ngắn, răng cột nhỏ, rìa trên có răng hoặc không, rìa dưới có 1–2 răng. Khối phần 2 hoặc 4.

Thế giới có khoảng 40 loài, từ Trung Quốc, Myanmar, Thái Lan, Lào, Việt Nam, Malaysia, Borneo, New Guinea và New Caledonia.

Vùng nghiên cứu có 1 loài: *Bulbophyllum abbrevilabium* Carr

3.4.10.1. *Bulbophyllum abbrevilabium* Carr – Cầu diệp môi nhỏ

Gard. Bull. Straits Settle. 7: 18 (1932); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 36 hình 17. (1979); Seidenf., Opera Bot. 114: 305 (1992); Seidenf. & Wood, Orch. Malay. Sing.: 509 hình 231: g & h (1992); Aver., Orch. of Viet.: 281 (1994); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 859 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 13 (2003) (**Hình 48**).

Tên khác: Lọng môi ngắn.

Mẫu chuẩn (Type):— MALAYSIA: Pahang, song Sat, 1929, Carr, C.E. 231 (hình mẫu vật, K000829078!).

Đồng danh: ≡ *Epicranthes abbrevilabia* (Carr) Garay & W.Kittr., Bot. Mus. Leaf. 30: 182 (1985 publ. 1986).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành thuôn hay bầu dục, hay hình trứng, dài 7–10 mm, thường được bao một phần bởi lá bẹ còn sót lại, mang một lá, các giả hành cách nhau 7–12 mm, căn hành buông thông, dẻo, và được bao bởi lá bẹ mỏng màu nâu. Lá có cuống rất ngắn, cuống lá dài khoảng 1–2 mm, phiến lá hình bầu dục hẹp hoặc rộng, hay hình trứng ngược hẹp, dài 45–47 mm, rộng 13–15 mm, đỉnh tù hay hơi xẻ nhỏ. Cụm hoa từ đáy giả hành, hình trụ mảnh, mang một hoa, cuống cụm hoa thường bị che bởi 2 hay 3 lá bắc hình ống màu xanh nâu nhạt, mỏng, dài 5–6 mm; lá hoa dài 1–2 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 3–4 mm, cuống hoa thường màu xanh-vàng pha đỏ nhạt, bầu đỏ thẫm. Hoa đồng nhất màu đỏ sẫm, cánh môi, màu đỏ sẫm gốc trắng-vàng, nốt mụn màu đen, cột màu trắng-vàng. Lá dài lưng hình trứng hay trứng rộng, dài 5–7 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn; lá dài bên hình trứng, mọc xiên, dài 5–5,6 mm, rộng 3–3,5 mm, đỉnh nhọn dài. Cánh hoa là phiến hẹp dài khoảng 1 mm, rộng khoảng 0,5 mm, rìa có 6 phiến hình sợi màu đen, 1 sợi ở giữa và 3 sợi ở mỗi đầu cánh hoa, sợi dài khoảng 4 mm. Cánh môi hình tam giác rộng, dài 2–2,5 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh nhọn dài, cong xuống, dính với chân cột bằng một khớp linh động; gốc cánh môi có vành tai hình tròn, mặt trên có 2 đường song song từ dưới gốc lên hơn giữa cánh môi; mặt trên cánh môi sần; 2 bên hông và mặt dưới có nhiều đốm mụn tròn lớn hay nhỏ. Cột ngắn, dài 1–1,5 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác, đỉnh nhọn; chân cột dài khoảng 1 mm, hơi hướng lên trên; răng cột hình tam giác nhọn, hướng xuống dưới; nắp phần mặt trên hơi sần, rìa dưới kéo dài và xẻ hai; khối phần 2, hình trứng ngược. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đắc Nông, Gia Lai, Đắc Lắc. Trên thế giới, loài có ở Thái Lan và Malaysia.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Ghi nhận phụ sinh trên cành cây nhỏ ở rừng thường xanh lá rộng, ra hoa vào tháng 8 và tháng 9.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Đưng K'No2020, *Trương Bá Vương*, Ngô Quang Đăng, BV 871 (VNM); — **Gia Lai**, Măng Đen, 2020, *Trương Bá Vương*, Bv 483 (VNM); — **Đắk Nông**, Đắk Song, 2019, *Averyanov và cộng sự*, AL 1183 (hình mẫu vật, LE 01066637!); — **Đắk Lắk**, La81k, 2014, *Nguyễn Văn Cảnh*, s.n. (hình mẫu vật, LE 01087477!).

3.4.11. *Bulbophyllum* section *Ephippium* (Blume) Schltr.

Loài chuẩn: — *Bulbophyllum lepidum* (Blume) J.J.Sm. ($\equiv$ *Ephippium lepidum* Blume)

Mô tả:— Lan phụ sinh. Căn hành trườn bò. Giả hành mang một lá. Cụm hoa mang từ 2 đến nhiều hoa, gần giống hình tán, cụm hoa rất ngắn. Hoa nở cùng một lúc. Lá dài lưng có rìa liền, răng cưa, có lông ngắn hay dài, mang từ 3–5 vân; lá dài bên dài hơn lá dài lưng từ 2 đến 10 lần, xoắn vặn ở phần gốc nên rìa trên hợp với nhau, đôi khi cả rìa dưới, rìa nhẵn, răng cưa hay có lông. Cánh môi không phân thùy, linh động, rìa liền, mặt trên có lông hoặc không, gốc cánh môi thường có 2 đường sóng. Cột có 2 răng cột ở phần đỉnh, răng cột hướng ra phía trước hay cong xuống, đỉnh nhọn hay bằng, hình dùi hay chùy, rìa trên răng cột có răng nhỏ hoặc không, rìa dưới cột có cánh hoặc không. Khối phấn 4.

Có khoảng 36 loài phân bố từ Ấn Độ, Bangladesh, Indonesia (Borneo, Java, Moluccas, Sulawesi, Sumatra), Lào, Myanmar, Malaysia, Philippines, Thái Lan, Trung Quốc, và Việt Nam.

Khu vực nghiên cứu có 5 loài, trong đó có một loài mô tả mới là *B. sridithii* vào năm 2020. Khóa phân loại các loài thuộc section *Ephippium* ở khu vực nghiên cứu:

- 1a** Lá dài bên kéo dài ra ở phần đỉnh thành hình sợi 2
- 1b** Lá dài bên nhọn, không kéo dài ra ở phần đỉnh 3
- 2a** Cụm hoa ngắn 2–2.5 cm, lá dài bên dài 2 cm, gốc cánh môi có lông mịn ở rìa *B. sridithii*
- 2b** Cụm hoa dài đến 15 cm, lá dài bên dài đến 8 cm, gốc cánh môi nhẵn *B. pecten-veneris*
- 3a** Rìa cánh hoa có lông dài *B. lepidum*
- 3b** Rìa cánh hoa hầu như nhẵn chỉ có phần đỉnh hay lông rất ngắn hoặc dạng răng cưa 4
- 4a** Cánh môi không có 2 thùy bên *B. andersonii*
- 4b** Cánh môi có 2 thùy bên *B. sondangii*

3.4.11.1. *Bulbophyllum andersonii* (Hook.f.) J.J.Sm. – Cầu diệp Anderson

Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, sér. 2, 8: 22 (1912); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 67, hình: 25, 26, 27 (1973); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 852 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 13 (2003); Chen & Verm., Fl. China 25: 430 (2009); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 29 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 29 (2022) (**Hình 49**).

Tên khác: Lọng Pha Long.

Mẫu chuẩn (Type):— **ẤN ĐỘ:** Sikkim Himalaya, gần vùng Darjeeling, *Anderson, T. s.n.*, vẽ bởi Singh (CAL)

Đồng danh: $\equiv$ *Cirrhopetalum andersonii* Hook.f., Fl. Brit. India 5: 777 (1890).; $\equiv$ *Phyllorkis andersonii* (Hook.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh hay thạch sinh đa thân. Giả hành hình trứng hẹp hay gần như hình trụ, dài 2,5–3 cm, mang một lá, các giả hành cách nhau 1–2 cm, căn hành trườn bò, dẻo, đường kính khoảng 3 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài 1,5–2 cm, phiến lá hình bầu dục, thuôn, dài 10–11 cm, rộng 2–2,5 cm, phần đầu lá hơi cong xuống, đỉnh lá tù hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng, màu xanh-vàng với sọc đỏ sẫm, dài 15–16 cm; trục ngắn, dài 4–5 mm, mang từ 11 đến 15 hoa; lá hoa hình trứng hẹp, hơi cong, màu trắng-đỏ, dài 5–6 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn hay hơi nhọn; cuống hoa và bầu nhụy trắng-vàng với sọc đỏ sẫm, dài 6–7 mm. Hoa nở cùng một lúc, lá đài lưng màu vàng với sọc hay chấm đỏ sẫm, lá đài bên màu hồng-trắng, cánh hoa màu trắng-vàng, với đốm hay sọc đỏ sẫm, cánh môi trắng và nhiều đốm hồng sẫm. Lá đài lưng hình trứng, trứng rộng, dài 5–6 mm, rộng 3–4 mm, đỉnh nhọn dài, với 1 hay 2 lông nhỏ, rìa nhẵn; lá đài bên hình trứng, dài 15–17 mm, rộng 3–4 mm, đỉnh nhọn, rìa nhẵn, xoắn và gập ở gốc, rìa trên hợp với nhau, gốc và phần gần đỉnh rời, rìa dưới rời. Cánh hoa hình tam giác hẹp, hơi cong xuống dưới, dài 3–4 mm, rộng 1,5–2 mm, rìa có lông nhỏ hay răng cưa, đỉnh bằng có lông nhọn nhỏ ở giữa. Cánh môi không phân thùy, hình tam giác, dày, cong ra ngoài, dính với chân cột bằng một khớp linh động, dài 3–4 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh tù hay tròn; mặt trên nhẵn, có rãnh nông ở gần gốc, nửa trên hơi gồ lên ở giữa; mặt dưới có 2 đường sóng tròn từ gốc lên tới đỉnh. Cột dài khoảng 2 mm, mọc xiên, rìa dưới có cánh hình tam giác đỉnh tròn; chân cột, cong hướng lên trên, dài khoảng 3 mm; răng cột hình sợi mảnh, hướng ra phía trước, rìa trên có màng mỏng như cánh; đầu nhụy hình tam giác ngược; nắp phần dài khoảng 1 mm, rìa dưới có lông như lược; khối phấn 4, chia làm 2 cặp. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Cao Bằng, Hà Giang, Sơn La. Trên thế giới, loài có ở Ấn Độ (Sikkim), Lào, Myanmar, Nam Trung Quốc.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Ghi nhận phụ sinh trên thân hay cành lớn ở rừng nguyên sinh lá rộng. Ra hoa vào tháng 6.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Lâm Đồng, Lạc Dương 1997, Averyanov và cộng sự, VH 3286 (hình mẫu vật, LE 01055195!); Lạc Dương 2021, Trương Bá Vương & Phan Trọng Quyết, BV 1671 (VNM).

3.4.11.2. *Bulbophyllum lepidum* (Blume) J.J.Sm. – Cầu diệp đẹp

Orch. Java: 471 (1905); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 43, hình: 12. (1973); Comber, Orch. of Java: 280 (1990); Seidenf., Opera Bot. 114: 279 (1992); Seidenf. & Wood, Orch. Malay. Sing.: 441, hình: 119 a-b (1992); Updated Checklist Orchids VIỆT NAM 73 (2003); Aver., Turczaninowia 9 (3): 53 (2006); Chen & Verm., Fl. China 25: 434 (2009); Verm., Orch. Of Borneo: 95 hình 105–197, hình vẽ 145 (2015); Aver. và cộng sự, Turczaninowia 19 (3): 12 (2016); Aver. và cộng sự, Novosti Syst. Plant. Vascular. 49: 28 (2018); Gale, Kumar & Phaxaysombath, Orch. of Laos: 69 (2018); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 34 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 36 (2022) (**Hình 50**).

Mẫu chuẩn (Type):— INDONESIA, Java, *Blume, s.n.* (1934?) (hình mẫu vật, L 0058139!)

Đồng danh: $\equiv$ *Ephippium lepidum* Blume, *Bijdr. Fl. Ned. Ind.*: 310 (1825); $\equiv$ *Cirrhopetalum lepidum* (Blume) Schltr., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg.* 10: 185 (1911).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu xanh, hình trứng, hình trứng hẹp, dài 2–2,5 cm, mang một lá, giả hành thường 4 cạnh, có lá bẹ mảnh màu nâu bao bên ngoài, các giả hành cách nhau 1,5–2 cm, căn hành trườn bò, dẻo, được bao bởi lá bẹ màu nâu, đường kính khoảng 3 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài khoảng 2–3 mm, phiến lá hình bầu dục, hình trứng hay thuôn dài, dài 5–7 cm, rộng 2,5–3,2 cm, đỉnh tù hơi xê. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, màu xanh-vàng pha tím-hồng, mảnh, mọc thẳng; cuống cụm dài 8–15 cm, mang hoa phần gốc được bao bởi 2–3 lá bắc hình ống, bên trên có 2 lá bắc hình ống mọc cách nhau; trục ngắn, dài khoảng 1 mm, mang từ 3 đến 6 hoa xếp thành gần dạng tán; lá hoa ngắn, dài khoảng 2–3 mm, đỉnh nhọn dài; cuống hoa và bầu nhụy màu vàng-đỏ, dài khoảng 5–6 cm. Hoa nở đồng loạt, lá đài lưng màu trắng, đỏ sẫm-vàng, lá đài bên màu trắng hay trắng vàng với đốm đỏ sẫm, cánh hoa mặt ngoài màu trắng, mặt trong đỏ sẫm, cánh môi màu đỏ vàng, cột màu trắng với nhiều đốm đỏ sẫm. Lá đài lưng hình trứng, trứng rộng hay hẹp, dài 5–6 mm, rộng 3–4 mm, lõm ở giữa, đỉnh nhọn dài, rìa có lông dài, mặt trong phần đỉnh có đốm mụn nhỏ; lá đài bên hình trứng dài 13–14 mm, rộng 3–4 mm, đỉnh nhọn, rìa nhẵn, bẻ gập ở gốc, rìa trên cong vào hợp với nhau tới đỉnh tạo thành hình trứng ngược rộng hay thuôn, phần gốc rời, rìa dưới lá đài bên rời. Cánh hoa hình tam giác hẹp, dài 4–4,5 mm, rộng 1–1,3 mm, hơi cong, đỉnh nhọn dài, rìa có lông từ gốc đến đỉnh. Cánh môi không phân thùy, thuôn dài, dài khoảng 3 mm, rộng 1,5–2 mm, đỉnh nhọn, hơi cong xuống, dính với chân cột bằng phiến mỏng; mặt trên có 3 đường sóng, từ đáy đến gần giữa cánh môi; mặt dưới có 2 đường sóng tròn từ gốc đến đỉnh. Cột dài 1,5–2 mm, rìa dưới có cánh tròn; chân cột dài khoảng 3 mm, cong lên phía trên, đỉnh có 2 thùy; răng cột không rõ ràng ở rìa trên của cánh; đầu nhụy hình vuông hơi tròn; nắp phần hình trứng hẹp, mặt trên nhẵn, rìa dưới có mỏ đỉnh tròn; khối phần 4 hình trứng ngược rộng. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Kon Tum. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Đồng Nai, Kiên Giang, Phú Yên. Trên thế giới còn có ở Indonesia (Borneo và Java), Malaysia, Myanmar, Trung Quốc, Thái Lan.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân hoặc cành cây ở rừng thường xanh lá rộng. Ra hoa chủ yếu vào tháng 10 đến 12, ngoài ra có những ghi nhận mọc rải rác các tháng đầu năm.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Lâm Đồng, Đa Nhim, 2020, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 931* (VNM);— Kon Tum, Dak Ha, 2020, *Trương Bá Vương, BV 1282* (VNM).

Ghi chú:— *B. lepidum* hay bị nhầm lẫn với loài *B. tseanum* (S.Y.Hu & Barretto) Z.H.Tsi bởi sự giống nhau về màu sắc bên ngoài. Tuy nhiên, theo Đặng Minh Quân và cộng sự (2022), loài *B. tseanum* có cấu tạo hình thái khác biệt với *B. lepidum*, lá đài lưng hình trứng hẹp (so với hình trứng rộng của *B. tseanum*), lá đài bên hợp tạo thành hình

chữ nhật rộng (hình chữ nhật thuôn hẹp), cột ở rìa dưới hình tròn (hình bán nguyệt ở *B. tseanum*), răng cột khó thấy ở *B. lepidum* (so với răng cột tuy nhỏ nhưng rõ ràng) [83].

3.4.11.3. ***Bulbophyllum pecten-veneris*** (Gagnep.) Seidenf. – Cầu diệp cánh lông Dansk Bot. Ark. 29: 37 (1973); Seidenf., Opera Bot. 114: 278, hình: 182 (1992); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 859 (2000); Chen & Verm., Fl. China 25: 433 (2009); Lin W.M. & Wang Y.F., Wild Orch. of Taiwan: 168 (2014); Gale, Kumar & Phaxaysombath, Orch. of Laos: 193 (2018); Vuong, Cootes & Amsler, OrchideenJ. 27(2): 80–85 (**Hình 51**).

Tên khác: Lọng én, Tóc O-Nở.

Mẫu chuẩn (Type):—VIỆT NAM Lâm Đồng, “*Cascade d'Ancroët, Langbian*”, hình vẽ bởi Eberhard “*Dessin d'après une aquarelle de Eberhardt*”, Eberhard s.n. (ảnh, MNHN-P-P00348180!).

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum pecten-veneris* Gagnep., Bull. Soc. Bot. France 78: 6 (1931).

Mô tả:—Lan phụ sinh đa thân. Giả hành mọc sát nhau, màu xanh, hình trứng, hay trứng rộng, dài 1,3–1,5 cm, mang một lá. Lá có cuống rất ngắn, cuống lá dài khoảng 0,5 mm, phiến lá hình bầu dục hay thuôn, dài 4,2–4,5 cm, rộng 1,2–1,5 cm, đỉnh nhọn hay hơi nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mảnh, màu xanh; cuống cụm hoa dài khoảng 2,7–3 cm, gốc có 2–3 lá bắc hình ống xếp chồng nhau, cách ra bên trên có 1 lá bắc hình ống; trục ngắn dài khoảng 1 mm, mang từ 4 đến 7 hoa xếp thành gần dạng tán; lá hoa dài khoảng 3 mm, đỉnh nhọn dài; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh, dài khoảng 7 mm. Hoa nở đồng loạt, lá đài lưng, cánh hoa và cánh môi màu xanh trắng. Lá đài lưng hình trứng, trứng rộng, dài 5–5,5 mm, rộng 2–2,5 mm, lõm ở giữa, đỉnh nhọn dài, rìa có lông dài; lá đài bên, hình trứng hẹp, dài 30–35 mm, rộng 2–2,5 mm, rìa nhẵn, gập cong ở phần gốc, rìa trên bẻ vào trong hợp với nhau, tại thành hình ống, gốc rời, đỉnh kéo dài thành hình sợi; rìa dưới hợp với nhau, gốc tạo thành 1 cầm nhỏ, tròn. Cánh hoa, hình trứng rộng gần như tròn, dài 2,1–2,3 mm, rộng 2–2,2 mm, đỉnh hơi nhọn, rìa có lông dài. Cánh môi không phân thùy, hình tam giác, thuôn hẹp, dài 2,5–3 mm, đỉnh nhọn hay tù, dính với chân cột bằng một khớp linh động, mặt trên, dưới và rìa nhẵn; rìa dưới có vành tai tròn, mặt trên rìa hơi gập tạo thành rãnh; mặt dưới có 2 đường sóng tròn. Cột dài khoảng 1 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác nhỏ, đỉnh nhọn; chân cột hơi cong lên ở phần đỉnh, dài khoảng 2 mm; răng cột có gốc hình tam giác sau đó thắt lại thành hình sợi mảnh, hướng ra phía trước và hơi cong xuống; đầu nhụy hình chữ nhật; nắp phần hình vuông, dài khoảng 1 mm; khối phấn 4, hình trứng ngược, hơi cong. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:—Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Đà Nẵng, Phú Thọ, Phú Yên, Quảng Nam. Trên thế giới có ở Lào và Trung Quốc

Sinh thái và thời gian ra hoa:—Ghi nhận phụ sinh trên cành cây nhỏ. Thời gian ra hoa vào tháng 9 đến tháng 11.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Lạc Dương, 2022, *Trương Bá Vương & Phan Trọng Quyết, BV 1687 (VNM)*; — **Phú Yên**, Tuy An 2019, *Trương Bá Vương, BV 445 (VNM)*.

Ghi chú:— *B. pecten-veneris* thuộc về nhóm có lá dài bên kéo dài, có nhiều loài bị định danh nhầm dưới tên loài này. Một số loài mới được mô tả từ Việt Nam có kiểu hình tương tự như *B. claviforme* Vương, Q.T. Truong, V.H.Bui & Coote, *B. layae* Aver. & Vương (phía Bắc Việt Nam), *B. sridithii* Vương, Aver. & V.S. Dang.

3.4.11.4. ***Bulbophyllum sondangii*** Vương & Aver. – Cầu diệp Đặng Văn Sơn
Phytotaxa 589 (2): 203–208 (2023) (**Hình 52**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Lâm Đồng, Trại Mát, Hang Cop, 1343 m, 2020, *Trương Bá Vương & Phan Trọng Quyết, BV 704* (VNM 00043100!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu xanh-vàng, hình trứng, hơi xiên, dài 2–3 cm, mang một lá, các giả hành mọc cách nhau 3–4 cm, căn hành trườn bò, được bao bởi lá bắc màu nâu. Lá có cuống, cuống lá dài khoảng 1–2 cm, hơi cong; phiến lá dài 10–15 cm, rộng 2–3 cm, đỉnh tù hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy của giả hành, mọc ngang sau đó mọc thẳng đứng hay hơi xiên; cuống cụm hoa màu xanh-vàng với nhiều vạch màu tím, dài 20–23 cm, gốc 1 hay 2 lá bắc hình ống xếp chồng nhau, bên trên có 3 lá bắc hình ống mọc cách nhau; trục dài 1–1,5 mm, mang 10 đến 12 hoa xếp theo dạng gần tầng; lá hoa hình tam giác hẹp màu hơi vàng, đỏ dưới gốc, dài 6–7 mm, rộng 3–3,5 mm, đỉnh tù; cuống hoa và bầu nhụy màu vàng-xanh, với nhiều vết tím, dài 1,5–1,6 cm. Hoa mở rộng cùng một lúc, lá đài lưng màu vàng nhạt với nhiều đốm đỏ, lá đài bên màu vàng nhạt hay đỏ-đỏ nhạt, sẫm hơn phần gốc, với nhiều đốm đỏ hay đỏ nhạt, cánh hoa màu vàng với 3 đường đỏ sọc, cánh môi màu đỏ tím, với nhiều đốm đỏ mặt trên, vàng ở gốc. Lá đài lưng gần như tròn, dài và rộng 5–6 mm, đỉnh với sợi lông ngắn, và vài thẳng đứng; lá đài bên hình trứng ngược, xiên, dài 23–25 mm, rộng 5–6 mm, đỉnh nhọn, phần gốc bẻ gập nên phần rìa trên gập vào trong và hợp với nhau, rời ở gốc và đỉnh, rìa dưới rời. Cánh hoa hình trứng hơi hẹp, dài 4–5 mm, rộng 3–3,5 mm, hơi xiên, đỉnh có một sợi lông ngắn và vài sợi lông ngắn hơn ở rìa xung quanh. Cánh môi hình trứng hơi hẹp, dày, dài khoảng 4 mm, rộng khoảng 2 mm, hơi cong xuống, rìa gập ra ngoài, đỉnh hơi tròn; mặt trên có khối chai giữa hơi dẹp; mặt dưới có 2 đường sóng tròn từ gốc tới đỉnh; vành tai xòe ngang ra, gần như hình vuông, đỉnh bằng. Cột ngắn, dài khoảng 3 mm. rìa dưới có cánh hình tam giác, đỉnh tròn; chân cột dài 2–2,5 mm, đỉnh hơi cong lên trên; răng cột hình tam giác, mảnh và hình dùi phần đỉnh, hướng thẳng ra phía trước và hơi cong xuống; đầu nhụy hình trứng ngược; nắp phần hình trứng, dài khoảng 1 mm, rìa trước tròn, rộng và có nhiều mụn thịt mịn; khối phần 4, hình trứng hẹp. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân cây ở rừng lá rộng thường xanh. Ra hoa vào tháng 6 đến tháng 8.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, loài đặc hữu của Việt Nam.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM —**Lâm Đồng**, Lạc Dương, rừng còn sót lại khu quanh thị xã Đa Sar, cao độ 1487 m, 2022, *Trương Bá Vương & Phan Trọng Quyết, BV 1610* (VNM 00069964); Lạc Dương, rừng còn sót lại khu quanh thị xã Đa Sar, cao độ 1487 m, 2022, *Trương Bá Vương & Phan Trọng Quyết, BV 1610* (VNM 00069964) *BV 1611* (VNM 00069965!).

3.4.11.5. *Bulbophyllum sridithii* Vuong, Aver., H. Tran & V.S.Dang – Cầu diệp Sridith

Taiwania 65(4):473-477 (2020) (**Hình 53**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Gia Lai, K'Bang, Son Lang, Ha Lam, Vườn Quốc gia Kon Ka Kinh, 11-12-2019, *Truong Ba Vuong, Dang Van Son, BV 459* (VNM00023643!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu xanh bóng, hình trứng rộng hay gần như hình cầu, cao khoảng 7 mm, mọc sát nhau, cách nhau khoảng 2 mm, căn hành trườn bò, đường kính 1,5 mm, giả hành mang một lá. Lá không có cuống hoặc rất ngắn, dài khoảng 2 mm, xoắn và dính vào phần đỉnh của giả hành, phiến lá hình bầu dục, dài 2,4–3 cm, rộng 1–1,5 cm, đỉnh tù. Cụm hoa mọc từ dưới đáy giả hành, hình gần táng, mang từ 1 đến 4 hoa; cuống cụm hoa mảnh, dài 2–2,5 cm, dưới gốc có 2 đến 3 lá bắc hình ống, mảnh như giấy, dài khoảng 1–4 mm; cụm hoa ngắn dài khoảng 0,5 mm; lá hoa hình tam giác dài 2,8–3 mm, đỉnh nhọn hơi dài; cuống (và bầu) dài 7–8 mm; bầu có 6 đường khía dọc. Hoa màu đỏ, nở cùng một lúc. Lá đài lưng hình trứng rộng dài 3–3,5 mm, dài khoảng 2 mm, gấp ở phần gốc, rìa có lông dài, đỉnh nhọn kéo dài; lá đài bên hơi dày, dài khoảng 20 mm, rộng 3 mm (ở phần rộng nhất), dính vào chân cột; rìa dưới hợp vào nhau ở 1/3 từ gốc, rìa trên xoắn vào trong và hợp lại (phần hợp dài 3,5 mm), rời ở phần gốc, phần đỉnh hình sợi kéo dài ra, rìa nhẵn. Cánh hoa hình trứng, hơi xiên, dài 2,5–2,8 mm, rộng 1,5–1,8 mm, 3 vân, rìa có lông dài, đỉnh tù, phần dưới nhô ra ngoài. Cánh môi dày, không phân thùy, dài khoảng 2 mm, rộng khoảng 1 mm, hình tam giác hẹp, dính vào đỉnh chân cột bằng một phiến nhỏ màu trắng, cong ra ngoài từ ở giữa, có rãnh ở gốc; mặt trên có đường sóng không rõ ràng từ gốc lên tới đỉnh; mặt dưới có 2 đường sóng từ gốc lên tới đỉnh; rìa ở gốc cánh môi có lông nhuyển. Cột ngắn dài khoảng 1 mm, rìa dưới cột có cánh hình tam giác không rõ ràng; chân cột dài khoảng 4 mm, cong hướng lên trên; răng cột dài khoảng 0,5 mm, hình sợi, hướng ra phía trước hoặc hơi cong xuống, rìa trên răng cột không có răng nhỏ; nắp phần hình vuông, dài khoảng 0,7 mm, rộng 0,6 mm, hai bên lõm vào trong, mặt trước có thể chai nhỏ màu vàng. Khối phần 4. Quả hình thoi, dài khoảng 1,6 cm.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh thành cụm, trên thân cây ở phần ngọn hoặc các nhánh cây nhỏ. Ra hoa vào tháng 12 và tháng 1 năm sau.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Gia Lai, loài đặc hữu của Việt Nam.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Gia Lai, Kon Ka Kinh, *Truong Ba Vuong, Dang Van Son, BV 483* (VNM00023648!).

Ghi chú: Khi mô tả loài *B. sridithii* các tác giả đã đưa vào section *Cirrhopetaloides* nhưng không chính xác. *B. sridithii* thuộc về section *Recurvae* [7] sau này được chuyển thành đồng danh của section *Ephippium* bởi Vermeulen 2015 [58].

3.4.12. *Bulbophyllum* section *Eublepharon* J.J.Verm., Schuit. & de Vogel

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum eublepharum* Reichenbach

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Căn hành trườn bò. Giả hành thường mọc sát nhau, giả hành mang một lá. Cụm hoa mang từ 2 đến nhiều hoa, xếp thành gần dạng tán. Hoa nở đồng loạt. Lá dài lưng có rìa liền hay có răng cưa; lá dài bên bằng hay dài hơn gấp 2 lần lá dài lưng, hợp hay thường tách ra. Cánh hoa có rìa có răng nhuyền hay lông dài. Cánh môi linh động, không phân thùy. Cột có cánh ở rìa dưới hoặc không; răng cột có răng hoặc không ở rìa trên. Khối phần 4.

Có khoảng 10 loài phân bố từ Ấn Độ, Nepal, Bhutan, Sri Lanka, Trung Quốc, Đài Loan, Nhật Bản, Lào và Việt Nam.

Khu vực nghiên cứu có một loài: *Bulbophyllum scabratum* Rchb.f.

3.4.12.1. *Bulbophyllum scabratum* Rchb.f. – Cầu điệp cánh sần

in W.G. Walpers, Ann. Bot. Syst. 6: 259 (1861); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 67, hình: 24. (1973); Seidenf., Opera Bot. 114: 267 (1992); Chen & Verm., Fl. China 25: 417 (2009); Aver. và cộng sự, Turczaninowia 19 (3): 16, hình 3: I (2016); Lin W.M. & Wang Y.F., Wild Orch. of Taiwan: 150 (2014); Kumar và cộng sự, Taiwania 63(1): 61–83 (2018); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 43 (2022) (**Hình 54**).

Mẫu chuẩn (Type):— Đông Ấn (EAST INDIES), *Duke of Devonshire s.n.* (K-LINDL)

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum caespitosum* Wall. ex Lindl., Edwards's Bot. Reg. 24 (Misc.): 35 (1838).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, hình trứng rộng hay hẹp, dài 8–12 mm, màu xanh, xanh đậm, hay xanh đậm-tím, các giả hành thường mọc sát nhau, mang một lá. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài khoảng 5 mm, phiến lá màu xanh mặt trên, tím nhạt mặt dưới, hình bầu dục hẹp hay thuôn, dài 3,5–6 cm, rộng 0.7–1 cm, đỉnh lá nhọn. Cụm hoa mọc từ dưới đáy giả hành, mọc thẳng hay mọc xiên, mảnh, màu tím-vàng pha xanh; cuống cụm hoa có 1 hay 2 lá bắc xếp chồng nhau, bên trên có 1 hay 2 lá bắc hình ống cách nhau; trục dài 3–5 mm, mang từ 2 đến 10 hoa xếp thành gần dạng tán; lá hoa hình tam giác, màu đỏ nhạt, dài khoảng 5 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 7–9 mm, màu đỏ-vàng hay xanh-vàng. Hoa nở đồng loạt, lá đài và cánh môi màu đỏ-vàng hay xanh lá cây-hơi vàng, cánh hoa màu trắng, hơi vàng và đỏ ở giữa, hay màu xanh lá cây, cánh môi màu đỏ đậm-vàng. Lá đài lưng hình trứng, trứng rộng, dài 4–6 mm, rộng 3–4 mm, lõm ở giữa, rìa có lông ngắn, đỉnh nhọn dài; lá đài bên hình trứng, dài 5–10 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn hay kéo dài khoảng 5 mm, rìa có lông ngắn và thưa hoặc không, gốc hợp thành cầm tròn, gốc lá đài bẻ gấp vô trong rìa trên và dưới hợp lại với nhau, rời ở gốc và đỉnh. Cánh hoa hình trứng rộng gần như tròn, bầu dục hay bầu dục-thuôn, dài 2–4 mm, rộng 1–2 mm, rìa răng cưa hay lông ngắn, đỉnh nhọn hay nhọn hơi dài. Cánh môi không phân thùy, hình tam giác, dài 2 mm, rộng khoảng 1–1,5 mm, đỉnh tròn hơi xẻ, cong xuống dưới, dính với đỉnh chân cột bằng khớp linh động; rìa mặt trên dựng đứng, tạo thành rìa tròn ở gốc cánh môi, và tạo thành rãnh ở mặt trên; mặt trên có 3 đường sóng, từ gốc lên gần đỉnh cánh môi. Cột ngắn, dài 1,5–2 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác không rõ ràng; chân cột dài 2 mm, hướng ra phía trước, đỉnh cong lên phía trên; đầu nhụy hình chữ nhật; răng cột hình sợi mảnh, hướng ra phía trên, rìa

trên có răng nhỏ hình tam giác; nắp phần hình bầu dục, mặt trên hơi sần ở giữa, rìa trên có đường sóng màu vàng, rìa dưới có mỏ tròn; khối phần 4, hình trứng ngược. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Đắk Nông. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Hà Giang, Sơn La. Trên thế giới loài có ở Ấn Độ, Nepal, và Trung Quốc.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cành cây nhỏ dọc suối, độ cao trên 800 m. Thời gian ra hoa tháng 6 và tháng 7.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Sơn La**, Thuận Châu, 2019, *Trương Bá Vương*, BV 385 (VNM); — **Lâm Đồng**, suối Tía, 2020, *Trương Bá Vương*, *Ngô Quang Đăng*, BV 660 (VNM); 2018, *Nguyễn Văn Cảnh*, AL 418 (hình mẫu vật, LE 01048858!); — **Đắk Nông**, Nam Nung, 2019, *Trương Bá Vương*, BV 527 (VNM);— **Kon Tum**, 2015, *Orlov & Logansen*, NLO 107 (hình mẫu vật, LE 01050118!).

3.4.13. *Bulbophyllum* section *Hirtula* Ridl.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum hirtulum* Ridl.

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Căn hành trườn bò. Giả hành thường hình nón, đẹp đến hơi đẹp, các giả hành mọc cách nhau hay sát nhau, mang một lá. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, dạng chuỗi dài, mang nhiều hoa. Lá dài rời, nhẵn hay có lông ở mặt và rìa. Cánh hoa rìa có lông. Cánh môi linh động, có vành tai hoặc không. Cột rìa dưới có cánh hoặc không; răng cột rõ ràng, có răng ở rìa trên hoặc không. Khối phần 4.

Hơn 40 loài được ghi nhận ở vùng núi Ấn Độ, Campuchia, Lào, Malaysia, Myanmar, Indonesia (Borneo Java, Sulawesi), Philippines, Thái Lan, Trung Quốc, Việt Nam.

Khu vực nghiên cứu có 10 loài. Khóa phân loại các loài thuộc section *Hirtula* ở khu vực nghiên cứu

- 1a Trục phình to, dày hơn cuống cụm hoa 2
- 1b Trục không phình to hay dày hơn cuống cụm hoa 5
- 2a Giả hành hình khiêng, hơi tròn, gần như đẹp..... 3
- 2b Giả hành hình trứng hay hình nón, không đẹp 4
- 3a Cánh hoa hình bầu dục dài khoảng 2 mm, lá dài và cánh môi kéo dài ra ở phần đỉnh *B. clipeibulbum*
- 3b Cánh hoa hình bán nguyệt dài khoảng 1,5 mm, lá dài và cánh môi đỉnh nhọn không kéo dài *B. neglectipetalum*
- 4a Hoa mở rộng khi nở, lá bắc dài gần như bằng cuống hoa và bầu nhụy, cánh môi dài hơn 8 mm, phần đỉnh nhọn dài *B. penicillium*
- 4b Hoa không mở rộng khi nở, lá bắc ngắn hơn cuống hoa và bầu nhụy, cánh môi ngắn hơn 5 mm, đỉnh tròn không dài..... *B. spadiciflorum*
- 5a Cụm hoa đầy lông *B. dasystachys*
- 5b Cụm hoa không có lông 6
- 6a Cánh môi có rìa phần đỉnh gấp lên tạo thành hình túi *B. scaphiforme*
- 6b Cánh môi có rìa đuôi thẳng..... 7

- 7a** Hai đường sóng mặt trên cánh môi ngắn, dừng ở dưới $\frac{1}{2}$ cánh môi.....***B. nigrescens***
7b Hai đường sóng mặt trên cánh môi dài qua $\frac{1}{2}$ cánh môi, gần đến đỉnh..... 8
8a Cánh môi mặt trên với hai đường sóng dài lên gần tới đỉnh, không hợp nhau, giữa 2 đường sóng có rãnh đầy lông trắng, cánh môi nhẵn, rìa gọn sóng***B. phitamii***
8b Cánh môi có đường sóng ngắn hơn, hợp lại với nhau ở $\frac{1}{2}$ phía đỉnh cánh môi 9
9a Hoa màu tối, cánh môi với 2 đường sóng cao, hợp lại với nhau ở gần đỉnh cánh môi***B. nigripetalum***
9b Hoa có màu vàng, cánh môi với 2 đường sóng thấp, hợp lại thành 1 mảng thể chai lớn từ giữa cánh môi tới phần đỉnh ***B. secundum***

3.4.13.1. ***Bulbophyllum clipeibulbum*** J.J.Verm. – Cầu điệp giả hành hình khiên
 Malayan Orchid Rev. 35: 51 (2001); Verm., Gard. Bull. Singapore 54: 44, hình: 14 (2002);
 Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 14 (2003); Aver. và cộng sự, Taiwania 62(1):
 3, hình 4 A-B (2017) (**Hình 55**).

Mẫu chuẩn (Type):— Được mô tả dựa trên mẫu trồng tại Salzburg “Hort. Salzburg OR 637/94” (SZU).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình khiên, gần như tròn hay nón đẹp, đường kính 2,5–4 cm, các giả hành mọc sát nhau hoặc cách nhau 2–3 cm, mang một lá; căn hành trườn bò, dẻo, đường kính khoảng 2–3 mm. Lá có cuống, cuống lá dài 2–3 cm, phiến lá hình trứng ngược thuôn, dài 16–17 cm, rộng 3,5–4 cm, đỉnh nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy của giả hành, mọc xiên ra và thường hay buông thõng xuống, màu xanh với nhiều đốm tím sẫm dày đặc, cuống cụm hoa mảnh hơn trục; cuống cụm hoa dài 5–6 cm, có 3 lá bắc hình ống xếp chồng nhau ở gốc và 1 lá bắc hình ống phía trên; trục phình to hơn cuống, dài 25–26 cm, gồm nhiều hoa xếp theo dạng chụm dài; lá hoa hình tam giác hẹp, mặt ngoài hơi sần, màu vàng-nâu với nhiều đốm tím, dài 7–7,5 mm; cuống hoa và bầu nhụy dài 4–5 mm, màu xanh-vàng, bầu có nhiều đốm sần màu sẫm. Hoa nở lần lượt từ gốc, lá đài màu xanh-vàng, với nhiều đốm sẫm màu, cánh hoa màu đen sẫm, rìa lông màu nâu, cánh môi màu trắng với nhiều đốm sẫm, lông rìa màu nâu. Lá đài lưng hình tam giác hẹp, dài 10–10,5 mm, rộng 2–2,3 mm, đỉnh hẹp lại, nhọn dài, rìa có lông ngắn; lá đài bên rộng hơn lá đài lưng, hình trứng, dài 9–10 mm, rộng 3–3,2 mm, đỉnh hẹp lại nhọn dài, rìa có lông ngắn, đáy hợp thành 1 cằm nhỏ. Cánh hoa hình bầu dục hẹp, hơi cong, dài 1,5–2 mm, rộng khoảng 1 mm, đỉnh tù, rìa phần giữa tới đỉnh có lông dài. Cánh môi hình tam giác, không phân thùy, dài 8–9 mm, rộng 1–1,5 mm, dính với chân cột bằng một khớp linh động, đỉnh hẹp lại và kéo dài ra, cong xuống, rìa có lông dài từ gốc đến đỉnh; mặt trên 2 rìa dựng thẳng tạo thành rãnh hình tam giác. Cột dài khoảng 1 mm, rìa dưới có cánh nhỏ hình tam giác, đỉnh tù; chân cột dài khoảng 2 mm, hướng ra phía trước; răng cột sợi mảnh, hình dùi trống, hơi cong xuống; đầu nhụy hình trứng; nắp phấn hình trứng, rìa dưới có túm lông ngắn; khối phấn 4, hình trứng ngược rộng. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đak Lak, Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Khánh Hòa và Phú Yên, loài đặc hữu của Việt Nam.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh ở thân cây lớn hay nhỏ, ở rừng thường xanh lá rộng. Ra hoa vào tháng 11, tháng 4 và tháng 5.

Mẫu nghiên cứu:—VIỆT NAM, **Đắk Lắk**, Chư Yang Sin 2015, *Averyanov & Maisak, AL s.n.* (hình mẫu vật, LE 01077940!); **Lâm Đồng**, Bidoup, 2021, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 1313* (VNM).

3.4.13.2. *Bulbophyllum dasystachys* J.J.Verm., Thavipoke & J.Phelps – Cầu diệp cụm nhiều hoa

Phytotaxa 184: 14 (2014); Trương & Sridith, *Taiwania* 61(2): 133, hình 8 (2016); Aver. và cộng sự, *Taiwania* 62(1): 3, hình 4 E-J (2017) (**Hình 56**).

Mẫu chuẩn (Type):— *Vermeulen, J.J., 3144* (L)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu xanh đậm hay nhạt, hình trứng hay hình nón, đôi khi hơi dẹp, đường kính dài 1–2,5 cm, mọc cách nhau khoảng 1 đến 3 cm, mang một lá; căn hành trườn bò, đường kính khoảng 4 mm. Lá có cuống, cuống lá dài 1,5–3 cm, phiến lá hình bầu dục, thuôn, dài 10–12 cm, rộng 2–2,5 cm, đỉnh nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng, mảnh; cuống cụm hoa màu xanh, dài 20–25 cm, gốc có 4 lá bắc hình ống xếp chồng ép sát nhau, bên trên có một lá bắc hình ống, đỉnh nhọn; trục màu xanh-tím sẫm, đầy lông sẫm màu, trục dài 8–10 cm, mang nhiều hoa nở từ gốc đến ngọn, xếp theo dạng chùm; lá hoa hình tam giác hẹp, có mụn thịt nhỏ, dài 5–5,5 mm; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh vàng phủ bởi lông màu sẫm, dài 3–3,5 mm. Hoa nở đơn lẻ hoặc một vài hoa cùng một lúc, lá đài màu xanh-tím sẫm, phủ bởi lông màu nâu-vàng, cánh hoa màu trắng-tím, rìa lông vàng-nâu, cánh môi màu đỏ, thê chai màu xanh, lông màu vàng-nâu. Lá đài lưng hình trứng hoặc trứng rộng, dài 3–3,2 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn, mặt trong có lông mảnh, dài, mặt ngoài sần; lá đài lưng hình trứng rộng, dài 3–3,5 mm, rộng 2–2,5 mm, mọc xiên ra hai bên, đỉnh nhọn, mặt trong lông mảnh, dài, mặt ngoài lông dạng mụn thịt dài. Cánh hoa hình tam giác, dài 1,5–1,7 mm, rộng 1–1,2 mm, đỉnh nhọn, rìa có lông dài. Cánh môi thuôn, không phân thùy, hơi cong ra ngoài, dài 3–3,5 mm, rộng 1–1,5 mm, dính với chân cột bằng một khớp linh động, đỉnh cánh môi có thê chai gần như tròn màu xanh, bề mặt thê chai có đốm mụn nhỏ; mặt trên cánh môi có đầy lông mảnh nhỏ, rìa có lông mảnh dài, có 2 đường sóng tròn từ dưới gốc tạo thành một rãnh hẹp kéo dài đến gốc của thê chai màu xanh. Cột dài khoảng 1 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác nhỏ, đỉnh tròn; chân cột dài khoảng 1,2 mm, hơi cong hướng lên trên; răng cột hình dùi trống, hơi cong xuống dưới, phần đầu có mụn thịt nhỏ; đầu nhụy gần như hình bán nguyệt; nắp phấn gần như hình vuông, mặt trên có đốm mụn, rìa dưới có lông ngắn; khối phấn 4, gần như tròn. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Kon Tum, Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Khánh Hòa, Quảng Nam. Trên thế giới loài có ở Thái Lan

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân cây nhỏ hay cành cây ở khu vực khô, rừng nguyên sinh lá rộng, cao độ khoảng 1400 m. Ra hoa vào tháng 9 và tháng 10.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM —**Khánh Hòa**, 2014, *Trương Bá Vương, Mang Văn Lâm, BV 041* (PSU); —**Lâm Đồng**, 2018, *Trương Bá Vương, s.n.* (VNM);— **Kon Tum**, Lắc, 2020, *Trương Bá Vương, BV 928* (VNM).

3.4.13.3. *Bulbophyllum neglectipetalum* Aver., Vương & T.T.D. Pham

Phytotaxa 514 (3): 187–204 (2021) (**Hình 57**).

Tên khác: Cầu diệp cánh hoa nhỏ.

Mẫu chuẩn (Type):— Việt Nam, Lâm Đồng, Bảo Lộc, 2020, *Trương Bá Vương, Nghiệm Xuân Sơn, BV 965* (VNM).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu xanh, hình đồng xu, gần như dẹp, đường kính 1,5–2,5 cm, mang một lá, các giả hành mọc sát nhau, cách nhau khoảng 0,5 cm, mang một lá; căn hành trườn bò, dẻo, đường kính 1,8–2 mm. Lá có cuống, cuống lá dài 1,5–5 cm, phiến lá hình bầu dục hẹp, hay hình chữ nhật, dài 6–12 cm, rộng 1,5–3 cm, đỉnh nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng hay hơi xiên, màu nâu tím sẫm hơi xanh, hơi sần, cuống cụm hoa mảnh hơn trục; cuống cụm hoa dài từ 2,5–5 cm, gốc có 2 đến 3 lá bắc hình ống xếp chồng nhau, phía trên có 1 lá bắc hình ống và 3 lá bắc mọc cách nhau; trục dài từ 4–7 cm, mang đến 10 hoa mọc thành dạng chuỗi rời rạc; lá hoa hình tam giác hay tam giác rộng, dài 2–3 mm, rộng 1,8–2,5 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy tạo thành hình nón ngược, dài 1,5–2 mm, cuống hoa rất ngắn. Hoa nở lần lượt từ gốc lên đỉnh, lá đài màu nâu đỏ pha vàng, cánh hoa màu trắng có đốm đen, cánh môi màu nâu đỏ pha trắng-vàng, lông rìa màu nâu đỏ. Lá đài lưng hình tam giác hẹp, dài 6–8 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh thuôn dài, nhọn, rìa có lông ngắn, thưa; lá đài bên hình tam giác hẹp, dài 5,5–8,5 mm, rộng 1,4–1,6 mm, đỉnh thuôn dài, nhọn, mọc xiên, rìa có lông ngắn thưa. Cánh hoa có 2 hay 3 đốm sẫm ở gốc, hình bán nguyệt dài khoảng 0,3 mm, rộng khoảng 1 mm, rìa có lông dài. Cánh môi hình trứng ngược hẹp, cong ra phía ngoài, không phân thùy, dài 3,5–4 mm, rộng 0,5–1 mm, đỉnh tù, dính với chân cột bằng khớp linh động; mặt trên không có lông, hơi sần, có 3 đường sóng tròn, đường giữa màu vàng kéo dài từ gốc lên đỉnh, 2 đường bên ngắn hơn ở phần đỉnh, rìa nhiều lông dài; mặt dưới phần đỉnh nhiều lông dài, phần gốc nhẵn. Cột dài 1–1,3 mm, rìa dưới có cánh tròn; chân cột dài khoảng 1,3 mm; răng cột dài khoảng 0,3 mm, hình sợi hướng ra phía trước và hơi cong xuống, rìa trên răng cột có răng nhỏ, đỉnh bằng; đầu nhụy hình trứng; nắp phần gần như tròn, dài khoảng 0,5 mm, phần đỉnh có lông mịn. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu Lâm Đồng, loài đặc hữu của Việt Nam

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh ở rừng thường xanh lá rộng, cao độ khoảng 900 m. Ra hoa vào tháng 12.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Bảo Lộc, 2021, *Trương Bá Vương, Nghiệm Xuân Sơn, BV 113* (VNM).

3.4.13.4. *Bulbophyllum nigrescens* Rolfe – Cầu diệp tối

Bull. Misc. Inform. Kew 1910: 158 (1910); Seidenf., Dansk Bot.Ark. 33, 3: 105 (1979); Seidenf., Opera Bot., 114: 268 (1992); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 848 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 16 (2003); Verm., Gard. Bull. Singapore 54: 89, hình 33 (2002); Chen & Verm., Fl. China 25: 421 (2009); Ormerod, Taiwania 57(2): 117 (2012); Aver., Taiwania

62(1): 8, hình 7, hình 8 (2017); Ormerod, Kurzweil & Watthana, *Phytotaxa* 481 (1): 39 (2021) (**Hình 58**).

Tên khác: Cầu diệp sẫm màu.

Mẫu chuẩn (Type):— THÁI LAN, Chiangmai, Doi Suthep, “Siam, near Chiangmai,...”, *Kerr* 84 (hình mẫu vật, K000829097!).

Đồng danh: = *Bulbophyllum angustebellum ducticum* Seidenf., *Nordic J. Bot.* 1: 209 (1981). **Mẫu chuẩn (Type):**— Thái Lan, Doi Inthanond, *Seidenfaden & Smitinand, GT 8310* (C 12076).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành trứng hoặc hình nón, hơi dẹp, đường kính 2–3 cm, các giả hành mọc sát nhau hoặc cách nhau 1–1,5 cm, mang một lá; căn hành trườn bò, dẻo, đường kính 1,5–2 mm. Lá có cuống, cuống lá dài 2–2,5 cm, phiến lá hình chữ nhật thuôn, dài 5,5–7 cm, rộng 1–1,5 cm, đỉnh tù hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng, mảnh, màu xanh, không có lông; cuống cụm hoa dài 3,5–3,7 cm, dưới gốc có 3–4 lá bắc xếp chồng nhau, bên trên có 2 đến 3 lá bắc hình ống mọc cách nhau; trục dài 18–28 cm, mang hơn 20 hoa, các hoa xếp về cùng 1 bên; lá hoa hình tam giác hẹp dài khoảng 2 mm, không có lông, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 8–9 mm, không có lông. Hoa nở lần lượt từ phần gốc lên ngọn, lá đài và cánh môi màu tím-đen, cánh hoa hầu như đen. Lá đài lưng hình trứng-tam giác, dài 7–7,5 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn, rìa gập ra phía ngoài, mặt ngoài nhẵn, mặt trong hơi sần và có lông ngắn ở rìa; lá đài bên hình trứng hẹp, dài 10–11 mm, rộng 4–4,5 mm, đỉnh nhọn, mặt ngoài nhẵn, mặt trong hơi sần, rìa có lông. Cánh hoa hình thìa, dài 2–2,5 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh gần như tròn, rìa có lông dài. Cánh môi không phân thùy, dài 6–7 mm, rộng 3,5–4 mm, đỉnh tròn, dính với chân cột bằng một khớp linh động, rìa có lông dài; mặt trên nhẵn, đáy có 2 đường sóng tròn, ngắn, tạo thành 1 khe, đầy lông ngắn, mềm màu trắng; mặt dưới nhẵn. Cột dài khoảng 1 mm, rìa dưới có cánh không rõ ràng; chân cột dài khoảng 2 mm, hướng thẳng ra trước; răng cột hình tam giác, đỉnh nhọn, hơi cong hướng lên trên; đầu nhụy hình bầu dục, rìa dưới hơi phình; nắp phần gần như hình vuông, rìa dưới có lông ngắn; khối phần 4, gần như tròn. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Gia Lai, Đắk Lắk. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Điện Biên. Trên thế giới loài còn có ở Lào, Myanmar, Thái Lan, Trung Quốc.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Ghi nhận phụ sinh trên thân cây ở rừng thường xanh lá rộng, dọc suối, cao độ khoảng 1000 m. Ra hoa vào tháng 12 và tháng 3.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Đơn Dương, 2020, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 589* (VNM); Suối Tía, 2021, *Trương Bá Vương & Nguyễn Phi Tâm, BV 1312* (VNM); Đa Nhim, 2021, *Trương Bá Vương & Nguyễn Phi Tâm, BV 1309* (hình mẫu vật, LE 01123034!).

3.4.13.5. *Bulbophyllum nigripetalum* Rolfe – Cầu diệp cánh đen

Bull. Misc. Inform. Kew 1891: 197 (1891); Verm., Gard. Bull. Singapore 54: 86, hình 32 (2002); Chen & Verm., Fl. China 25: 420 (2009); Aver. và cộng sự, *Taiwania* 62(1): 10, hình 9, hình 10 A-D (2017). *B. nigrescens* auct. non Rolfe: Tran Hop, 1998, *Orch. Vietnam*: 113, hình

vẽ 46 hình 30. *B. secundum* auct. non Hook.f.: Seidenf., Dansk Bot.Ark. 33, 3: 103, hình 63 (1979) (**Hình 59**).

Mẫu chuẩn (Type):— Được “O’Brien trồng vào năm 1889”, (Syntype: hình mẫu vật, K000810991, hình mẫu vật, K000810992!). (Theo như bản mô tả, loài này được nhập từ “*West coast of Africa*”, sau đó được Summerhayes chỉ ra nguồn gốc loài này từ Châu Á, và nhập từ Thái Lan) (theo Vermeulen 2002) [116].

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, đôi lúc hình trứng hơi dẹp, dài 0,5–1 cm, giả hành mọc cách nhau 5–7 mm, mang một lá; căn hành trườn bò, dẻo, đường kính 2–3 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài 5–7 mm, phiến lá hình chữ nhật thuôn hẹp, dài 6,3–6,5 cm, rộng 1–1,5 cm, đỉnh tù hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, thẳng, mảnh, màu xanh-tím; cuống cụm hoa dài 11–11,5 cm, có 3 lá bắc hình ống xếp chồng nhau ở dưới gốc và hai lá bắc hình ống mọc cách bên trên; trục dài 13–14 cm, mang hơn 15 hoa xếp theo dạng chuỗi, các hoa hướng về cùng 1 phía; lá hoa màu vàng nhạt, hình tam giác dài khoảng 2,5 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu vàng-đỏ sẫm, dài 5–6 mm, cuống hoa cong thành hình móc. Hoa hướng về một phía trục, hơi hướng xuống, nở lần lượt từng hoa hay vài hoa cùng 1 lúc từ dưới gốc lên đỉnh, lá đài vàng mặt ngoài, vân đen ở mặt trong và nhiều đốm sẫm màu, cánh hoa màu đen-tím sẫm, cánh môi màu nâu đỏ-đen. Lá đài lưng hình trứng hẹp, dài 3–3,5 mm, rộng 1,5–2 mm, đỉnh nhọn, rìa có lông ngắn, mặt ngoài nhẵn, mặt trong sần và có lông ngắn; lá đài bên hình trứng rộng dài 3–3,5 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn, mặt ngoài nhẵn và mặt trong và rìa có lông ngắn. Cánh hoa hình thìa hẹp, dài 1,5–2 mm, rộng khoảng 0,5 mm, đỉnh hơi nhọn, có lông dài ở phần đỉnh. Cánh môi không phân thùy, hình trứng ngược, dài 2,5–3 mm, rộng 1,5–2 mm, đỉnh tròn, dính với chân cột bằng một khớp linh động, cả 2 mặt đều phủ lông mịn; mặt trên có 2 đường sóng tròn cách nhau ở gốc và hợp lại ở gần đỉnh; rìa mặt trên bẻ cong xuống dưới. Cột dài khoảng 0,7 mm, rìa dưới có cánh nhỏ hình thoi, đỉnh hơi nhọn; chân cột dài khoảng 1,2 mm, hướng xuống dưới; răng cột mảnh hình tam giác, hướng ra phía trước; đầu nhụy gần như tròn, rìa dưới phình lên tạo thành thể chai; nắp phần gần như tròn, rìa dưới có lông nhỏ; khối phấn 4, hình trứng ngược hẹp. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu Lâm Đồng. Trên thế giới loài có ở Lào, Thái Lan, Trung Quốc.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Loài được ghi nhận phụ sinh trên thân, đôi khi trên cành lớn, ở rừng nhiệt đới thường xanh. Thời gian ra hoa vào tháng 12 và tháng 1.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Bidoup, *Trương Bá Vương*, *Nguyễn Phi Tâm*, BV 1308 (VNM); Lạc Dương, *Trương Bá Vương*, *Nguyễn Phi Tâm*, BV 1307 (LE); Đơn Dương, *Trương Bá Vương*, *Nghiêm Xuân Sơn*, BV 1017 (VNM).

Ghi chú: Vào năm 1979, Seidenfaden có nhắc đến loài này cùng hình vẽ 63, ông cho rằng loài này có tên là *B. secundum* nhưng là loài *B. nigripetalum* [51]. Ngoài ra, Trần Hợp vào năm 1998, đã nhầm giữa loài *B. nigrescences*, trang 113, nhưng là loài *B. nigripetalum* [60].

3.4.13.6. *Bulbophyllum penicillium* C.S.P.Parish & Rehb.f. – Cầu diệp bàn chải
Trans. Linn. Soc. London 30: 151 (1874); Verm., Gard. Bull. Singapore 54: 46, hình 15 (2002); Pearce & Cribb, Orch. of Bhutan: 456 (2002); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 16 (2003); Aver. và cộng sự, Taiwania 62(1): 14, hình 10 H - K (2017); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 42 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 40 (2022). (**Hình 60**).

Mẫu chuẩn (Type):— Myanmar, Mawlamyine, 1870, *Parish 303* (hình mẫu vật, lectotype: K000829132!).

Đồng danh: ≡ *Phyllorkis penicillium* (C.S.P.Parish & Rehb.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình nón, màu xanh, dài 3–3,5 cm, mang một lá, các giả hành mọc sát nhau hoặc cách nhau 1–2 cm, căn hành trườn bò, cứng, đường kính khoảng 3 mm. Lá có cuống, cuống lá dài 4–5 cm, phiến lá màu xanh, hình chữ nhật thuôn, dài 15–15,5 cm, rộng 3–4 cm, đỉnh lá tù, hay hơi nhọn. Cụm hoa từ đáy giả hành, mọc thẳng hay hơi xiên; cuống cụm hoa màu xanh, dài khoảng 10 cm, gốc được bao bởi 3–4 lá bắc hình ống, mỏng, bên trên có 2 lá bắc hình ống mọc cách nhau; cụm hoa dày hơn cuống cụm, màu xanh với nhiều đốm màu sẫm, dài khoảng 17 cm (sẽ dài hơn nếu cây nở hết), mang nhiều hoa xếp theo dạng chuỗi; lá hoa hình tam giác, mặt ngoài nâu-vàng, mặt trong màu vàng, dài 5–6 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu vàng, bầu màu vàng có nhiều đốm tím sẫm, dài 5–6 mm. Hoa nở lần lượt từ dưới lên, hoa mở rộng, lá đài màu vàng với sọc, đốm, mảng màu tím sẫm, cánh hoa gần như đen, cánh môi có nhiều lông màu nâu-tím, mặt trên màu vàng, gốc màu nâu-tím, cột màu xanh-vàng. Lá đài lưng hình trứng hẹp, dài 11–12 mm, rộng 2–2,5 mm, rìa có nhiều lông ngắn, phần đỉnh hẹp lại và kéo dài ra, đỉnh nhọn, có 4 vân; lá đài bên hình tam giác rộng, hơi cong, dài 11–12 mm, rộng 3,5–4 mm, rìa có lông ngắn thưa, phần đỉnh hẹp lại và kéo dài, đỉnh nhọn, có 4–5 vân không rõ ràng. Cánh hoa hình tam giác hẹp-hình thoi, dài 1,5–2 mm, rộng khoảng 1 mm, rìa từ giữa lên đỉnh có nhiều lông dài, đỉnh nhọn. Cánh môi hình tam giác hẹp, dài 8–9 mm, rộng 1–1,5 mm, không phân thùy, đỉnh hẹp lại và kéo dài, đỉnh nhọn, gốc gập lại và dính với chân cột bằng một khớp linh động, rìa từ gốc đến ngọn có lông dài, mảnh, mọc dày; mặt trên phần gốc có 2 đường sóng tròn, ngắn, sát nhau, tạo thành rãnh hẹp, giữa có đường sóng thấp, không rõ ràng, kéo dài đến giữa cánh môi; mặt dưới nhẵn. Cột dài 1–1,2 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác, đỉnh hơi nhọn; chân cột dài khoảng 3 mm, mọc xiên hướng xuống phía dưới; răng cột hình dùi trống dài khoảng 1 mm, mảnh mọc thẳng ra phía trước hay hơi cong xuống phía dưới, đỉnh tròn có mụn thịt nhỏ; đầu nhụy hình tam giác ngược; nắp phần hình trứng ngược dài khoảng 1 mm, rìa dưới có lông ngắn, mọc thẳng, mặt trên có mụn thịt nhuyễn nhỏ; khối phấn 4, hình trứng ngược. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Kon Tum. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Hà Giang, Lào Cai. Trên thế giới còn có ở Ấn Độ, Bhutan, và Myanmar.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Loài này ghi nhận phụ sinh trên cành cây ở rừng thường xanh lá rộng, ẩm. Thời gian ra hoa tháng 4 và tháng 5.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Kon Tum**, Kon Rẫy, 2022, *Trương Bá Vương, BV 1526* (VNM).

Ghi chú: — Kon Rẫy, Kon Tum là vùng phân bố mới của loài này ở Việt Nam, trước kia loài này chỉ được ghi nhận ở các tỉnh vùng núi phía Bắc.

3.4.13.7. *Bulbophyllum phitamii* Aver. – Cầu diệp Phi Tâm

Taiwania 62: 14 (2017) (**Hình 61**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Lâm Đồng, Đam Rông, Phi Liêng, cao độ 800-1000, 2014; trồng và ra hoa trong vườn vào tháng 12, 2015, *Nguyễn Phi Tâm s.n.* (hình mẫu vật, LE 01057613!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình nón rộng, hơi dẹp, màu vàng-xanh, đường kính 2–3 cm, mang một lá, các giả hành mọc sát nhau, căn hành trườn bò, cứng, đường kính 4–6 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài 5–15 mm, phiến lá hình chữ nhật, thuôn, dài 10–15 cm, rộng 2–2,5 cm, đỉnh tù hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng, mảnh, màu xanh nhạt-vàng, nhẵn, không có lông, không có sự khác biệt giữa cuống và cụm hoa; cuống cụm hoa dài 25–30 cm, dưới gốc có 3–4 lá bắc hình ống xếp chồng nhau, bên trên có 2–3 lá bắc hình ống cách nhau; trục dài 15–25 cm, mang hơn 30 hoa xếp thành chùm dài, nở lần lượt từ gốc; lá hoa hình tam giác, nhẵn, màu xanh nhạt-vàng, dài 3,5–3,7 mm, đỉnh nhọn; cuống (và bầu) nhẵn, dài 4–5,5 mm, cuống thường tạo thành 1 móc. Hoa không mở rộng, mọc cùng 1 hướng của trục, lá đài màu xanh nhạt-vàng, mặt trong có nhiều đốm màu tím sẫm, cánh hoa phần gốc xanh-vàng, đỉnh màu nâu-đen, cánh môi màu tím đen, cột màu trắng, chân cột màu tím sẫm. Lá đài lưng hình trứng hẹp, dài 9–10 mm, rộng 2,5–3,5 mm, mặt trong và rìa có nhiều lông mảnh, ngắn, mọc thẳng; lá đài bên hình trứng, hơi cong, dài 9–10,5 mm, rộng 3–3,5 mm, đỉnh nhọn, mặt trong và rìa có lông ngắn, mảnh, mọc thẳng. Cánh hoa hình trứng ngược dài 2,4–2,6 mm, rộng 1,4–1,6 mm, đỉnh tròn, có lông mảnh, dài ở 2 mặt và rìa nửa trên cánh hoa. Cánh môi không phân thùy hình bầu dục, dài 5.5 6 mm, rộng 2.5 3 mm, đỉnh tròn; gốc cánh môi gấp một góc gần như 90° dính với chân cột bằng một khớp linh động; mặt trên cánh môi nhẵn nhiều ở nửa trên, với 2 đường sóng gợn đầy lông mịn nhỏ, kéo từ gốc cánh môi đến gần đỉnh, 2 đường sóng tạo thành khe nhỏ đầy lông trắng; rìa cánh môi gợn sóng với nhiều lông mảnh; mặt dưới phẳng. Cột dài khoảng 1 mm, hướng xiên lên; rìa dưới không có cánh; răng cột nhỏ, hình tam giác, đỉnh nhọn; chân cột dài khoảng 2 mm, hướng xiên xuống; nắp phần hình tim, đỉnh hơi nhọn, với đầy lông trắng nhỏ; khối phần 4. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, là loài đặc hữu của Việt Nam.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cành cây, ở rừng nguyên sinh lá rộng thường xanh. Ra hoa vào tháng 12 và tháng 4.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Đam Rông, *Trương Bá Vương, Nguyễn Phi Tâm, BV 1324* (VNM); 2014, *Averyanov & Maisak, AL 206* (hình mẫu vật, LE 01087209!).

Ghi chú:— *B. phitamii* khá đặc trưng với cánh môi màu trắng-xanh hơi vàng, và cánh môi màu đen. Loài này có cấu tạo gần giống với *B. nigrescens*, nhưng *B. phitamii* có 2 đường sóng ở mặt trên, cánh môi kéo dài từ gốc đến gần đỉnh cánh môi, rìa cánh môi gọn sóng, trong khi *B. nigrescens* có 2 đường sóng ngắn từ đáy kéo dài dưới 1/3 chiều dài cánh môi, rìa không gọn sóng.

3.4.13.8. ***Bulbophyllum scaphiforme*** J.J.Verm. – Cầu diệp môi hình thuyền

Gard. Bull. Singapore 54: 84 (2002); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 36 (2005) là loài *B. nigrescens*; Chen & Verm., Fl. China 25: 420 (2009); Ormerod, Taiwania 57(2): 117 (2012); Aver. và cộng sự, Taiwania 62(1): 17, hình 13, hình 14 A-I (2017). *B. nigrescens* auct. non Rolfe: Seidenf., 1979, Dansk Bot. Ark. 33, 3: 104 (**Hình 62**).

Mẫu chuẩn (Type):— THÁI LAN, Doi San Yao, *Seidenfaden & Smitinand, GT 7464* (C 6459).

Mô tả:— Lan đa thân, phụ sinh hay thạch sinh. Giả hành hình trứng đẹp, đường kính 1,5–2 mm, các giả hành mọc sát nhau hoặc cách nhau 1–2 cm, giả hành mang một lá; căn hành trườn bò, dẻo, đường kính 4–5 mm. Lá có cuống ngắn, lá hơi xoắn ở phần gốc hẹp lại tạo thành cuống, dài 1,5–1,7 cm, phiến lá hình chữ nhật thuôn, dài 8–9 cm, rộng 2–2,5 cm, đỉnh tù, hơi lõm. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng đứng, không có lông; cuống cụm hoa dài 14–15 cm, có 2–3 lá bắc hình ống mọc xếp lên nhau ở dưới đáy và 3 lá bắc hình ống mọc cách nhau ở bên trên; trục dài 25–26 cm, mang nhiều hoa xếp về một hướng; lá hoa hình tam giác, dài khoảng 2,5 mm, đỉnh nhọn dài; cuống hoa và bầu nhụy ngắn, dài 5–6 mm. Hoa không mở rộng, nở từ gốc lên đỉnh, lá đài màu vàng nhạt với nhiều đường vân sọc màu đen, cánh hoa hầu như đen, gốc màu vàng, cánh môi màu đen, có 2 đường sóng màu vàng-xanh ở mặt trên. Lá đài lưng hình trứng, dài 5–7 mm, rộng 2–3 mm, rìa phần đỉnh gập ngược ra ngoài, đỉnh nhọn, lông ở rìa và trên mặt trong; lá đài bên dài 6–7 mm, rộng 4–5 mm, rìa và mặt trong có lông, đỉnh nhọn hay hơi nhọn. Cánh hoa hình thìa, dài 1,5–2 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh nhọn, rìa và lông ở 2 mặt. Cánh môi không phân thùy, hình trứng ngược, dài 6–7 mm, rộng 2–3 mm, dính với chân cột bằng một khớp linh động, rìa phần đỉnh gập đứng lên trên tạo thành phần đỉnh có hình thuyền; mặt dưới và rìa có lông nhuyển, không có đường sóng; mặt trên phần đỉnh nhọn, có 2 đường sóng tròn có lông nhỏ màu trắng, từ gốc lên tới giữa cánh môi, tạo thành một khe hẹp có lông nhỏ. Cột dài khoảng 1 mm, rìa dưới không có cánh; chân cột dài khoảng 2 mm, mọc xiên xuống phía dưới; răng cột hình tam giác hướng lên trên, phần đỉnh thuôn lại; đầu nhụy gần như tròn, rìa dưới có thể chai hình tam giác, có lông rất nhỏ; nắp phần hình trứng ngược dài khoảng 1 mm, rìa dưới có lông thịt nhuyển nhỏ; khối phần dài khoảng 0,5 mm, hình trứng ngược. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Trên thế giới loài còn có ở Thái Lan.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Ghi nhận phụ sinh trên cành cây hay thạch sinh trên đá với rêu dọc suối hoặc không. Thời gian ra hoa vào tháng 3.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Lâm Đồng, Đưng K'No, 2020, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 541* (VNM); Đưng K'No, 2020, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 599* (VNM).

3.4.13.9. *Bulbophyllum secundum* Hook.f. — Cầu diệp đơn hướng

Fl. Brit. India 5: 764 (1890); Seidenf., Dansk Bot.Ark. 33, 3: 103 (1979); Seidenf., Opera Bot., 114: 268 (1992); Phamh., Ill. Fl. Việt Nam 3: 849 hình 11145 (2000); Verm., Gard. Bull. Singapore 54: 113 (2002); Pearce & Cribb, Orch. of Bhutan: 457 (2002); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 17 (2003); Raskoti, Orch. of Nepal: 43 (2009); Chen & Verm., Fl. China 25: 420 (2009); Aver. và cộng sự, Taiwania 62(1): 20 (2017); Aver. và cộng sự, Phytotaxa 514 (3): 197 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 43 (2022) (**Hình 63**).

Tên khác: Cầu diệp tạt.

Mẫu chuẩn (Type):— ẤN ĐỘ, Đồi Naga, 06/1886, *Prain, D. 41* (Hình mẫu vật, K000829129!).

Đồng danh: ≡ *Phyllorkis secunda* (Hook.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 678 (1891); = *Bulbophyllum subparviflorum* Z.H.Tsi & S.C.Chen, Acta Phytotax. Sin. 32: 555 (1994). **Mẫu chuẩn (Type):**— TRUNG QUỐC, Vân Nam, Menghai, 1991, *Z.H. Tsi 91-544* (PE, ISOType K000810990!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành gần như tròn, đẹp, đường kính 1,5–1,6 cm, các giả hành mọc cách nhau từ 1–2 cm, mang một lá; căn hành trườn bò, cứng. Lá có cuống, cuống lá dài 1–2 cm, phiến lá hình chữ nhật thuôn hẹp, dài 6–7 cm, rộng 0,7–0,9 cm, đỉnh lá nhọn hay hơi nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng, mảnh, không có lông, màu xanh; cuống cụm hoa dài 4–5 cm, gốc có 1–2 lá bắc xếp chồng nhau, bên trên có 3 lá bắc hình ống mọc cách nhau; trục dài 10–11 cm, gồm nhiều hoa xếp cùng 1 phía; lá hoa hình trứng, không lông, dài 1–1,5 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy không lông, màu xanh-đỏ hay vàng, dài khoảng 3 mm. Hoa nở từ gốc lên ngọn, lá đài màu đỏ-vàng, cánh hoa màu vàng-hơi xanh, cánh môi màu vàng. Lá đài lưng hình trứng hay hình trứng hẹp, dài 2,5–3 mm, rộng 1–1,5 mm, có lông ngắn ở mặt trong và rìa, đỉnh nhọn; lá đài bên hình trứng trứng rộng, hơi cong, dài 2,5–3 mm, rộng 1,5–2 mm, lông ngắn ở mặt trong và rìa, đỉnh nhọn hay hơi nhọn. Cánh hoa hình trứng ngược, dài 1–1,5 mm, rộng khoảng 1 mm, đỉnh tròn, có lông dài ở rìa. Cánh môi hình lưỡi, thuôn, không phân thùy, cong ra ngoài, dài khoảng 3 mm, rộng khoảng 1 mm, đỉnh tròn, dính với chân cột bằng một khớp linh động; rìa có lông dài ở phần gốc và ngắn ở phần đỉnh; rìa dựng đứng lên trên ở nửa dưới; mặt trên có 2 đường sóng thấp, tròn, không rõ ràng từ gốc 2/3 cánh môi, tạo thành một khe nông, sóng có lông mịn nhỏ. Cột dài khoảng 1,5 mm, rìa dưới không có cánh; chân cột dài khoảng 1–1,5 mm, xiên xuống phía dưới; răng cột hình tam giác, đỉnh hẹp lại, nhọn, rìa trên có răng nhỏ hình tam giác, rìa dưới có răng tròn nhỏ; đầu nhụy hình tam giác ngược; nắp phấn hình bán nguyệt, mặt trên có đường sóng giữa, rìa dưới có lông ngắn; khối phấn hình trứng ngược. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh dọc thân cây nhỏ, ở sườn đồi hay dọc suối ở rừng thường xanh lá rộng, cao độ khoảng 1500 m. Ra hoa vào tháng 4 đến 6.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Trên thế giới loài còn có ở Ấn Độ, Myanmar, Nepal, Thái Lan Trung Quốc,

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— Lâm Đồng, Đưng K'No, 2020, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 664* (VNM, LE 01088962); Suối Tía, 2022, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, Hoàng Mạnh Đạt, BV 1531* (VNM).

3.4.13.10. *Bulbophyllum spadiceflorum* Tixier – Cầu diệp mo

Adansonia, n.s., 6: 449 (1966); Seidenf., *Opera Bot.*, 114: 268 (1992); Phamh., *Ill. Fl. Việt Nam* 3: 849 hình 11146 (2000); Verm., *Gard. Bull. Singapore* 54: 76 (2002); Aver. & Averyanova, *Updated Checklist Orch. Viet.*: 17 (2003); Aver. và cộng sự, *Taiwania* 62(1): 22 (2017) (**Hình 64**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, tỉnh Quảng Đức (cũ), “*piste de Fyan*”, nhập và trồng ở Paris 1965, *Tixier 174/65* (P-MNHN, không thấy mẫu).

Đồng danh: ≡ *Osyricera spadiceflora* (Tixier) Garay, Hamer & Siegerist, *Nordic J. Bot.* 14: 643 (1994).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình nón cụt, màu xanh-vàng hay vàng, đường kính 10–12 mm, cao 4–5 mm, mang 1 lá, các giả hành mọc sát nhau hoặc cách nhau 5–7 mm; căn hành cứng, đường kính khoảng 5 mm. Lá có cuống, cuống lá dài 3,5–4,5 cm, phiến lá màu xanh, hình bầu dục-trứng ngược, dài 18–20 cm, rộng 3,5–4,5 cm, đỉnh tròn hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, không lông, mọc thẳng, hơi cong xuống ở phần đầu, trục to hơn cuống cụm hoa; cuống cụm hoa màu xanh vàng, dài 14–16 cm, gốc có 2 lá bắc mỏng màu nâu xếp chồng nhau, bên trên có 2 lá bắc hình ống mọc cách nhau, đỉnh nhọn; trục màu xanh, dài 24–26 cm, mang nhiều hoa nhỏ nở lần lượt từ đỉnh xuống dưới; lá hoa màu-xanh vàng, hình tam giác hẹp, dài khoảng 2 mm, đỉnh nhọn dài; cuống hoa và bầu nhụy màu vàng, dài 4–5 mm. Hoa không mở rộng lá đài màu vàng có vân màu đỏ, cánh hoa màu vàng nhạt, có vân màu đỏ ở giữa và rìa, cánh hoa màu đỏ sẫm, lông màu trắng. Lá đài lưng hình trứng hẹp-tam giác dài 4–5 mm, rộng khoảng 1 mm, đỉnh nhọn, rìa có lông thưa màu trắng; lá đài bên hình trứng, hơi cong, dài 4–4,5 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn hơi dài. Cánh hoa hình tam giác, hơi cong, dài 1,5–2 mm, rộng 0,7–1 mm. Cánh môi hình trứng ngược hẹp, không phân thùy, dài 4–5 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh tròn, dính với chân cột bằng khớp linh động, rìa có lông dài từ gốc lên đỉnh; mặt trên có 2 đường sóng thấp không rõ ràng, từ gốc lên giữa cánh môi, có lông nhỏ, rìa dưới gốc dựng đứng tạo thành khe nông; mặt dưới đốm mụn rất nhỏ, phía đỉnh có lông dài. Cột dài khoảng 2 mm, hơi cong xuống, rìa dưới không có cánh; chân cột dài khoảng 1 mm; răng cột hình tam giác, rìa dưới có 1 hay 2 răng nhỏ hình tam giác; đầu nhụy hình chữ nhật-bầu dục; nắp phần gần như hình chữ nhật, dài khoảng 2 mm, mặt trên có thể chai ở giữa, rìa dưới có lông dài; khối phần 4, hình trứng ngược. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, loài đặc hữu của Việt Nam.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân hay cành lớn, ở thường xanh lá rộng, cao độ khoảng 1500 m. Ra hoa vào tháng 4 và tháng 5.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Lâm Đồng, Đưng K'No, 2020, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, Phan Trọng Quyết, BV 633 (VNM).*

3.4.14. *Bulbophyllum* section *Lemniscata* Pfitz.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum lemniscatum* C.S.P.Parish ex Hook.f.

Mô tả:— Lan phụ sinh, hiếm khi thạch sinh, đa thân. Giả hành mang 2 lá, lá thường rụng khi ra hoa. Cụm hoa mang từ 2 đến hay nhiều hoa, xếp thành gần dạng tán hoặc chùm dài. Lá dài lưng có rìa liền, rách, có lông; lá dài bên rời hay dính với nhau ở rìa trên, dài bằng lá dài lưng hay dài hơn. Cánh hoa có rìa liền hay có lông. Cánh môi linh động, không phân thùy, có lông hoặc không. Cột thường có cánh ở rìa dưới; răng cột rõ ràng; khối phần 4.

Khu vực nghiên cứu có 8 loài. Khóa phân loại các loài thuộc section *Lemniscata* ở khu vực nghiên cứu:

- 1a Phần đỉnh của lá dài có phần phụ dài..... *B. lemniscatoides*
- 1b Phần đỉnh của lá dài không có phần phụ dài 2
- 2a Lá dài bên dài hơn nhiều lần so với với lá dài bên 3
- 2b Lá dài lưng bằng hoặc hơi dài hơn so với lá dài bên 6
- 3a Trục gần dạng tán..... *B. polliculosum*
- 3b Trục dạng chùm dài 4
- 4a Lá dài lưng tam giác, rìa có lông dài, đỉnh nhọn kéo dài
..... *B. wallichii*
- 4b Lá dài lưng hình trứng hay bầu dục, rìa không có lông, đỉnh nhọn..... 5
- 5a Lá dài lưng hình trứng bầu dục dài khoảng 1 cm *B. refractum*
- 5b Lá dài lưng hình trứng rộng, dài khoảng 5 mm, phần đỉnh thắt lại .. *B. viridipallidum*
- 6a Trục kéo dài, buồng thông mang nhiều hơn 10 hoa..... *B. hirtum*
- 6b Trục ngắn, gấp xuống ở phần đầu, ít hơn 10 hoa 7
- 7a Cuống cụm hoa ngắn, dài 1–2 cm..... *B. averyanovii*
- 7b Cuống cụm hoa dài 7–9 cm *B. chelicerum*

3.4.14.1. *Bulbophyllum averyanovii* Seidenf. – Cầu điệp Averyanov

Opera Bot. 114: 263 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 282 (1994); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 845, hình 11130 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 14 (2003); Schuiteman và cộng sự, Nordic J. Bot. 26: 266 (2008) Averyanov, Truong & Maisak, Phytotaxa 416 (1): 55 (2019) (**Hình 65**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Gia Lai, Chu Pah, phụ sinh trên cây cao, 1985, *Averyanov và cộng sự, LX-VN 2112* (hình mẫu vật, LE 01050158!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành gần như hình tròn, cao và đường kính khoảng 2 cm, giả hành mọc sát nhau, căn hành trườn bò, giả hành mang 2 lá. Lá dài từ 3–5 cm, rộng khoảng 1 cm, không có cuốn. Cụm hoa dưới đáy giả hành, ra hoa từ giả hành không mang lá, cuống cụm mang cứng, dài khoảng 1,7 cm, đỉnh hơi cong xuống; trục dài khoảng 12 mm, mang từ 6 đến 10 hoa mọc sát nhau; lá hoa màu trắng, hình tam giác hẹp, dài khoảng 3,75 mm, rộng khoảng 1 mm. Hoa nở lần lượt từ gốc, lá dài màu

trắng-xanh nhạt mặt trong, mặt ngoài đầy lông dài mềm như nhung, cánh hoa màu trắng, cánh môi tím sẫm. Lá đài lưng dài khoảng 2 mm; lá đài bên hơi dài hơn lá đài lưng, rìa cuộn vào. Cánh hoa hình tam giác hẹp, dài 2 mm, rộng khoảng 0,5 mm, đỉnh nhọn. Cánh môi cong ra ngoài, mặt trên sần, có rãnh sâu, giữa rãnh có đường sóng ngắn từ gốc. Cột dài khoảng 1 mm, răng cột nhỏ, hướng ra phía trước, hơi cong xuống. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Gia Lai, ngoài ra còn có ở Lào.

Sinh thái và thời gian ra hoa:—Phụ sinh trên cây cao. Ra hoa vào tháng 5.

Ghi chú:— Loài này hầu như chưa ghi nhận ngoài tự nhiên hay ở những vườn lan tại Việt Nam. Vào năm 2021, một loài tương tự được mô tả mới ở Lào, *B. pachypodium* Aver. [50] sự khác biệt rõ ràng có thể nhận ra được là cuống của cụm hoa loài *B. pachypodium* phình to rõ ràng hơn so với *B. averyanovii*.

3.4.14.2. ***Bulbophyllum chelicerum*** Aver. & Vương – Cầu diệp răng nhện

Phytotaxa 416 (1): 55, hình 2 (2018) (**Hình 66**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Kon Tum, núi Chư Mom Ray, 2019, *Truong Ba Vương, BV 350* (VNM),

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành mọc sát nhau thành cụm, màu xanh hay nâu, hình trứng rộng, hay nón cụt, nhẵn, cao 1,4–1,6 cm, được bao bởi những sợi mảnh hay bẹ lá già, mỏng như giấy, giả hành mang 2 lá. Lá rụng khi ra hoa, lá dài 4–5 cm, rộng 2–3 cm, đỉnh tròn hay hơi tù. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, thẳng, phần đầu hơi cong xuống; cuống cụm hoa mảnh, dài 7–9 cm, màu tím, không có lông, dưới gốc có vài lá bắc hình ống xếp chồng nhau, bên trên có 2–3 lá bắc hình ống mọc cách nhau; trục dài 1,5–2 cm, hình chùy, mang từ 6 đến 9 hoa; lá hoa mỏng, màu nâu, hình tam giác hẹp dài khoảng 3 mm, rộng 1 mm, đỉnh nhọn dài; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh hơi tím, dài 1,8–2 mm. Hoa nở lần lượt từ gốc lên ngọn, không mở rộng, lá đài màu xanh, tím ở phần đỉnh, cánh hoa màu trắng, cánh môi màu tím nâu mặt trên, xanh vàng mặt dưới. Lá đài lưng hình trứng hẹp, dài 2–2,5 mm, rộng 1–1,5 mm, hơi lõm, đỉnh nhọn; lá đài bên rời, hình trứng rộng, hơi xiên, dài 2,8–3 mm, rộng 1,4–1,6 mm, rìa phần đỉnh hơi gấp vô trong. Cánh hoa hẹp dài, gần như hình sợi, dài 2,5–3 mm, rộng 0,4–0,5 mm, đỉnh nhọn, mọc hơi xiên. Cánh môi hình trứng rộng, không phân thùy, dài 2–2,5 mm, rộng 1,5–1,7 mm, trơn nhẵn, không có lông, đỉnh tròn, cong ra ngoài, mặt trên hơi gấp vào trong tạo thành 1 khe nông. Cột mọc xiên lên trên, dài khoảng 1,5 mm, rìa dưới có cánh tròn nhỏ, chân cột dài 1,2–1,4 mm, hơi cong lên trên, hướng ra phía trước; răng cột hình tam giác, tam giác rộng, đỉnh nhọn, hơi cong xuống dưới; đầu nhụy hình trứng ngược; nắp phần hình trứng hay hình nón, phần đỉnh đầy mụn nhỏ; khối phấn 4, gần như tròn. Trái hình trứng ngược hẹp, dài 5–9 mm, có lông thưa.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân và cành cây nhỏ, ở rừng thường xanh lá rộng ẩm, ra hoa khi rụng lá. Ra hoa vào tháng 2.

Phân bố: Loài đặc hữu của Việt Nam, ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở tỉnh Kon Tum.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM—**Kon Tum**, 2020, *Truong Bá Vương, BV 501* (hình mẫu vật, LE 1077014!).

3.4.14.3. *Bulbophyllum hirtum* (Sm.) Lindl. ex Wall. – Cầu diệp lông

Numer. List: n.º 1989 (1829); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 203 hình 147. (1979); Seidenf., Opera Bot. 114: 263 hình 202 (1992); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 845 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 15 (2003); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 27 (2005); Aver., Turczaninowia 9 (3): 53 (2006); Chen & Verm., Fl. China 25: 439 (2009); Raskoti, Orch. of Nepal: 34 (2009); Averyanov, Truong & Maisak, Phytotaxa 416 (1): 52; Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 35 (2022) (**Hình 67**).

Tên khác: Lọng quế (do hoa có mùi hương giống mùi quế).

Mẫu chuẩn (Type):—NEPAL, 1821, *Wallich, N., 1989* (hình mẫu vật, K000894437!).

Đồng danh: ≡ *Stelis hirta* Sm. in A.Rees, Cycl. 34: n.º 11 (1816). Mẫu chuẩn (Type):— NEPAL (Napalia), 1821, *Wallich, N., 1989* (hình mẫu vật, G00165146, G00165147!) ≡ *Tribrachia hirta* (Sm.) Lindl., Coll. Bot.: t. 41 (1826). ≡ *Phyllorkis hirta* (Sm.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891).

Mô tả:—Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng hay hình nón, dài 1–2,5 cm, mang một lá, khoảng cách hai giả hành 1,3–3 cm; căn hành tròn bò, cứng, đường kính khoảng 4 mm. Lá có cuống rất ngắn, cuống dài khoảng 5 mm, phiến lá thuôn dài, dài 8,5–12,5 cm, rộng 2,5–3,2 cm, đỉnh tù hoặc hơi nhọn và hơi xẻ, lá rụng khi bắt đầu mùa hoa. Cụm hoa từ đáy giả hành, mọc thẳng, phần ngọn hơi cong xuống; cuống cụm hoa nhẵn, dài 3,5 cm, 2–3 lá bắc hình ống chồng lên nhau dưới gốc và 2 lá bắc hình ống bên trên, dài 8–10 mm; trục dài 18–19 cm, mang hơn 25 hoa, mang đầy lông từ nửa trên; lá hoa hình trứng, nhẵn, màu nâu, dài khoảng 3 mm; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh, bề mặt đầy lông màu trắng, dài khoảng 2,5 mm, cuống hoa rất ngắn khoảng 1 mm. Hoa nở đồng loạt, cánh hoa và lá đài màu trắng, có cằm màu xanh, cánh môi màu vàng. Lá đài lưng hình trứng, dài 5–6 mm, rộng khoảng 2 mm, mặt ngoài và rìa lông màu trắng mọc dày, mặt trong có lông màu trắng tím mọc thưa, đỉnh nhọn hơi cong ngược về phía sau; hai lá đài bên hình trứng-trứng rộng, hơi xiên, dài 5–6 mm, rộng 3–3,5 mm, mặt ngoài đầy lông, mặt trong có lông thưa, đỉnh nhọn, phần đỉnh rìa trên và dưới gấp vô. Cánh hoa hình bầu dục, dài 2–2,5 mm, rộng 1,5–1,7 mm, mặt nhẵn, rìa có lông dài, đỉnh tù. Cánh môi hình chữ nhật thuôn, cong xuống ở phần đỉnh, đỉnh tròn và hơi xẻ 2 thùy, dài khoảng 4 mm, rộng khoảng 1,5 mm, mặt trên cánh môi hơi gấp tạo thành rãnh, rìa và bề mặt có lông ngắn, hơi cong; mặt dưới nhẵn. Cột ngắn, dài khoảng 1 mm, không có lông, rìa dưới không có cánh; chân cột dài hơn cột, dài khoảng 3 mm, phần gốc gần với bầu có lông; răng cột dài khoảng 0,5 mm, hình sợi, đỉnh nhọn, hơi cong xuống; đầu nhụy gần như tròn, dài khoảng 1 mm; nắp phần dài khoảng 1 mm, hình tim gần như tròn, mặt trên ở giữa có một thềm chai nhỏ màu vàng, khối phần 4, hình trứng ngược. Quả chưa ghi nhận.

Phân bố:—Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Đắk Nông. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Cao Bằng, Hà Giang, Lai Châu, Sơn La. Trên thế giới còn có ở Ấn Độ, Lào, Myanmar, Nepal, Thái Lan, Trung Quốc

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Lan phụ sinh mọc thành cụm, trên cành cây. Ra hoa vào tháng 12 và tháng 1 năm sau.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Son La**, Thuận Châu 2019, *Trương Bá Vương*, BV 449 (VNM); Pha Đin 2020, *Trương Bá Vương*, *Bùi Văn Hương*, BV 476 (VNM); — **Lâm Đồng**, Đơn Dương 2018, *Trương Bá Vương*, *Ngô Quang Đăng*, BV 534 (VNM).

Ghi chú:— Đây là loài có mùi Quế khá đặc biệt trong những loài thuộc chi Cầu diệp.

3.4.14.4. *Bulbophyllum lemniscatoides* Rolfe – Cầu diệp tóc

Gard. Chron., ser. 3, 7: 672 (1890); Aver., Orch. of Viet.: 282 (1994); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 14 (2003); Comber, Orch. of Java: 287 (1990); Comber, Orchid. Of Sumatra: 700 (2001); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 30 (2005); Verm., Orch. Of Borneo: 68 hình 72–74 (2015); Averyanov, Truong & Maisak, Phytotaxa 416 (1): 52; Naïve & Cootes, Lankesteriana 22(2): 79–83 (2022) (**Hình 68**).

Mẫu chuẩn (Type):— INDONESIA, Java, “sent to KEW,..., imported direct from Java”, trồng bởi *Van Lansberge s.n.* (hình mẫu vật, K000829216!).

Đồng danh: ≡ *Hordeanthos lemniscatoides* (Rolfe) Szlach., Richardiana 7: 89 (2007).

Mô tả:— Lan phụ sinh đơn thân. Giả hành màu xanh, hình trứng, trứng rộng hay hẹp, dài 1,5–2 cm, các giả hành cách nhau 5–15 mm, mang 2 lá; căn hành trườn bò, cứng, đường kính 5–7 mm. Lá có cuống, cuống lá dài khoảng 5 mm, phiến lá màu xanh, hình bầu dục thuôn, dài 3,5–8 cm, rộng 0,5–2 cm, đỉnh nhọn, rụng lá khi ra hoa. Cụm hoa từ đáy giả hành, mọc thẳng, màu tím sẫm, không có lông; cuống cụm hoa, mảnh, dài 5–5,5 cm, dưới gốc có 2 lá bắc mỏng màu nâu xếp chồng nhau, bên trên có 2–3 lá bắc hình ống màu nâu mọc cách nhau, đỉnh nhọn dài; trục dài 10–10,5 cm, phần dưới trục phình to hơn so với cuống cụm hoa, phần đỉnh mảnh và gập xuống, mang nhiều hoa nở lần lượt từ gốc lên đỉnh; lá hoa hình tam giác hẹp, không có lông, dài 1,5–2 mm, đỉnh nhọn dài; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh, có lông thưa dài, màu tím, dài 2–2,5 mm. Hoa không mở rộng, lá đài màu tím sẫm nửa trên, nửa dưới màu vàng-xanh, lông màu tím-tím sẫm, cánh hoa màu trắng có vân màu tím sẫm; cánh môi đỏ sẫm. Lá đài lưng hình trứng, dài 2–2,5 mm, rộng khoảng 2 mm, mặt ngoài và rìa có lông dài và mụn thịt nhỏ, mặt trong nhẵn, đỉnh nhọn, trên đỉnh có sợi dài, dẹp và có cánh, 9–10 mm; lá đài bên hình trứng rộng, hơi cong, dài 1,5–2 mm, rộng khoảng 1,5 mm, mặt ngoài và rìa có lông dài và mụn thịt nhỏ, đỉnh nhọn, trên đỉnh có sợi dài khoảng 10 mm. Cánh hoa thuôn hẹp gần như hình sợi, dài 1–2 mm, rộng khoảng 0,5 mm, đỉnh tròn, không có lông ở rìa và 2 mặt. Cánh môi hình bầu dục-trứng hẹp, dài 1,5–2 mm, rộng khoảng 1 mm, không phân thùy, cong ra ngoài, đỉnh tròn hay hơi nhọn, dính với chân cột bằng khớp linh động; mặt trên hơi gập vào trong tạo thành khe nông, có mụn thịt thưa ở mặt trên và rìa; mặt dưới có 2 đường sóng tròn không rõ ràng. Cột dài khoảng 1 mm, rìa dưới có cánh tròn; chân cột dài khoảng 1 mm, mọc xiên lên trên; răng cột hình tam giác, phần đỉnh hẹp nhọn, rìa trên có răng tròn nhỏ; đầu nhụy gần như tròn; nắp phần hình chữ nhật dài khoảng 0,5 mm,

mặt trên gồ lên ở giữa và có mụn thịt nhỏ, rìa dưới có răng cưa; khối phần 4 gần như tròn. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Gia Lai, Kon Tum, Lâm Đồng. Trên thế giới còn có ở Campuchia, Indonesia (Borneo, Java, Sumatra), Lào, Malaysia, Philippines, Thái Lan.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Loài ghi nhận phụ sinh ở trên cành cây, mọc thành từng đám lớn. Ra hoa vào tháng 2 và 3.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Di Linh, 2019, *Truong Bá Vương*, BV 588 (VNM); Lạc Dương, 2021, *Truong Bá Vương*, BV 1248 (VNM).

3.4.14.5. *Bulbophyllum polliculosum* Seidenf. – Cầu diệp gai mụn

Bot. Tidsskr. 68: 60 (1973); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 208, hình: 113. (1973); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 174, hình: 126 (1979); Aver., Turczaninowia 9 (3): 54 (2006); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 42 (2021) (**Hình 69**).

Mẫu chuẩn (Type):— THÁI LAN, Trang, Thale Hong Song, Huay Yawt, 1958, *Seidenfaden & Smitinand*, GT 1824 (C).

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum polliculosum* (Seidenf.) Garay, Hamer & Siegerist, Nordic J. Bot. 14: 621 (1994).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu nâu-xanh hay xanh thường có màu bạc, gần đẹp như đồng xu, hình khiêng, đường kính 5–8 mm, mọc sát nhau, đôi khi xếp chồng lên nhau, mang 2 lá. Lá có cuống, cuống lá dài 3–4 mm, phiến lá màu xanh hình trứng thuôn dài, hay bầu dục thuôn, dài 15–18 mm, rộng 4–6 mm, đỉnh nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng, không có lông; cuống cụm hoa màu trắng-xanh, pha tím, dài 7–8 mm, dưới gốc có 4 lá bắc mỏng xếp chồng nhau, đỉnh nhọn dài, bên trên có một lá bắc hình ống, đỉnh nhọn; trục rất ngắn khoảng 0,5 mm, mang từ 1 đến 2 hoa nở cùng một lúc; lá hoa hình tam giác, mảnh, màu trắng, dài 6–7 mm, rộng khoảng 2 mm, đỉnh nhọn hơi dài; cuống hoa và bầu nhụy dài 10–12 mm, bầu có mụn thịt rải rác. Hoa mở rộng, cánh hoa, cánh môi và lá đài màu trắng-xanh pha vàng và vân tím sẫm. Lá đài lưng hình trứng hẹp dài 7–8 mm, rộng 2,5–3 mm, phần đỉnh thuôn nhọn, có 5 vân dọc, mặt ngoài có mụn thịt tròn nhỏ, thưa; lá đài bên hình trứng hẹp, dài 10–11 mm, rộng 3–3,5 mm, mặt ngoài nhiều gai thịt nhọn, có 4–5 vân dọc, xoắn và gập ở gốc, rìa trên hợp lại với nhau, rìa dưới rời. Cánh hoa hình tam giác hẹp, hơi cong, dài 5–6 mm, rộng 2–2,5 mm, phần đỉnh thuôn nhọn. Cánh môi hình tam giác hẹp, không phân thùy hơi cong ra ngoài, dài khoảng 5 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh nhọn hay hơi nhọn, rìa phần đỉnh gập xuống dưới; mặt trên hơi gập vô ở gốc, rìa dựng thẳng, tạo thành rãnh nông, giữa rãnh có 3 đường sóng, hơi sần, bóng, từ gốc lên đến gần đỉnh; mặt dưới có 2 đường sóng tròn từ gốc lên đến gần đỉnh. Cột dài khoảng 3 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác nhỏ không rõ ràng, đỉnh nhọn; chân cột dài 4–5 mm, hướng xuống dưới, phần đỉnh cong ngược lên phía trên; răng cột nhỏ, hình tam giác, đỉnh nhọn; nắp phần màu đỏ nhạt, hình trứng, dài khoảng 1 mm, mặt trên có 2 đường sóng nhỏ màu xanh-vàng không rõ ràng, bề mặt có mụn thịt nhỏ. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Gia Lai, Đăk Nông. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Bình Phước. Trên thế giới loài còn có ở Myanmar, Thái Lan.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân cây ở rừng thường xanh, cao độ khoảng 900 m. Ra hoa vào tháng 3 và tháng 4.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Gia Lai, K'bang, 2019, *Trương Bá Vương*, BV 524 (VNM).

3.4.14.6. *Bulbophyllum refractum* (Zoll.) Rchb.f. – Cầu diệp cuồng cong

W.G. Walpers, Ann. Bot. Syst. 6: 259 (1861); Comber, Orch. of Java: 281 (1990); Seidenf., Opera Bot. 114: 263, hình: 169 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 284 (1994); Comber, Orchid. Of Sumatra: 698 (2001); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 17 (2003); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 44 (2021) (**Hình 70**).

Tên khác: Lọng cò (kiểu mọc như lá cò).

Mẫu chuẩn (Type):— INDONESIA, Java, 1884, *Zollinger, H. 2261* (hình mẫu vật, G00165064!, isotype: hình mẫu vật MEL239094!, hình mẫu vật MNHN-P-P00347107!).

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum refractum* Zoll., Flora 30: 456 (1847).; ≡ *Phyllorkis refracta* (Zoll.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891) ≡ *Tripudianthes refracta* (Zoll.) Szlach. & Kras, Richardiana 7: 96 (2007).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu xanh hay xanh-nâu, hình trứng, trứng rộng hay hình trứng hơi dẹp, cao 5–10 mm, đường kính 2–6 mm, mang 2 lá, giả hành mọc sát nhau hoặc cách nhau 5–10 mm, căn hành trườn bò, đường kính khoảng 2–3 mm. Lá có cuống rất ngắn hoặc hầu như không có, cuống lá dài 2–3 mm, phiến lá thuôn dài, dài 40–90 mm, rộng 5–18 mm, đỉnh lá nhọn hoặc hơi nhọn, rụng khi ra hoa. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành không mang lá, màu xanh, mảnh, mọc thẳng, không có lông; cuống cụm hoa dài 4–6,5 cm, gốc có 2–3 lá bắc mỏng, xếp chồng nhau, bên trên có 2 đến 3 lá bắc hình ống cách nhau; trục dạng chùm dài, thẳng sau đó gấp xuống ở phần bắt đầu có hoa, dài 5–8 cm, trục không có lông, mảnh, mang từ 1 đến 9 hoa (có thể hơn); lá hoa hình tam giác hẹp, dài 4–5 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh, không có lông, dài 3–3,5 mm, cuống hoa mảnh hơn bầu. Hoa nở cùng một lúc, mở rộng, lá đài lưng màu vàng xanh, hay vàng cam hơi xanh, lá đài bên màu cam, cánh hoa màu trắng vàng, cánh môi màu vàng trắng hơi đỏ, phần đỉnh màu đỏ sẫm. Lá đài lưng hình trứng-bầu dục, dài 9–11 mm, rộng 4–5,5 mm, đỉnh nhọn, mặt trong và rìa có lông nhỏ thưa; lá đài bên hình chữ nhật thuôn dài, dài 32–42 mm, rộng 3–5 mm, rìa trên có lông ngắn, thưa, rìa dưới hợp lại với nhau từ gần gốc đến đỉnh, rìa gốc rời, rìa trên rời. Cánh hoa hình tam giác hẹp, hơi cong, dài 4–5 mm, rộng 1,5–2 mm, đỉnh nhọn dài, mặt ngoài không có lông, rìa có lông từ gốc lên tới gần đỉnh, mặt trong có lông ngắn thưa ở gốc, lông dài hơn phía trên. Cánh môi không phân thùy, hình tam giác hẹp, dài 4–5 mm, rộng khoảng 2,5 mm, hơi cong ra phía ngoài, đỉnh tròn; rìa dựng lên ở mặt trên ở phần giữa cánh môi, có lông nhỏ ở rìa, phần đỉnh có lông dài ở rìa và mặt trên; mặt dưới có lông ở ở nửa đầu, nửa dưới có mụn thịt nhỏ. Cột hướng xiên lên trên, dài khoảng 1,5 mm, rìa dưới có cánh hình thoi không rõ ràng; chân cột nằm ngang, dài khoảng 1 mm; răng cột

hình dùi, cong xuống dưới, đỉnh nhọn; đầu nhụy gần như tròn; nắp phần hình trứng, dài khoảng 1 mm, mặt trên dày mụn thịt nhỏ, rìa dưới lõm ra khỏi tròn mặt nhiều mụn thịt; khối phần 4. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Gia Lai, Dak Nong, Kon Tum. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Bình Phước. Trên thế giới loài còn có ở Ấn Độ, Indonesia (Java, Sumatra), Thái Lan.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân cây ở ngọn hoặc cành, ở rừng thường xanh, cao độ từ 800 m. Ra hoa vào tháng 1 đến 3

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, 2021, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 1046* (VNM);— **Đắk Lắk**, 2019, *Trương Bá Vương, BV 1083* (VNM);— **Gia Lai**, 2021, *Trương Bá Vương, Đặng Văn Sơn, BV 1144* (VNM).

Ghi chú: Ba loài *B. refractum*, *B. viridipallidum*, *B. wallichii* thuộc về section *Tripudianthes* tuy nhiên sau đó được gộp vào section *Lemniscata* chính thức bởi Vermeulen [54] và được chứng minh là chính xác thông qua chỉ thị phân tử. Trong nhóm long cò (section *Tripudianthes*) ở Việt Nam, loài *B. refractum* dễ dàng nhận biết bởi lá dài lưng hình trứng có kích thước lớn nhất.

3.4.14.7. ***Bulbophyllum viridipallidum*** Vương, Aver. & V.C.Nguyen – Cầu diệp xanh tái

Phytotaxa 598(1): 59-68 (**Hình 71**).

Mẫu chuẩn (Type): — VIỆT NAM Kon Tum, Dak Ha, Dak Psi, rừng khu vực Dak Trua, 2023, *Trương Bá Vương, BV 1688* (VNM00043087!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành mọc sát nhau, hình trứng hay trứng rộng, đôi khi đỉnh hẹp lại, dài 7–16 mm, mang 2 lá, lá rụng khi ra hoa. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành; cuống cụm hoa màu xanh vàng, dài khoảng 30 cm, với 2 lá bắc hình ống xếp chồng nhau ở đáy, bên trên có 2 lá bắc hình ống mọc cách nhau; trục dạng chùm dài, buồng thông, dài khoảng 20 cm, mang 6 hoa nở cùng một lúc; lá hoa hình tam giác, màu nâu, dài 1,7–2 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 2,5–3 cm, cuống hoa ngắn hơn bầu. Hoa không mùi, lá đài bên màu xanh-vàng, lá đài lưng và cánh hoa màu đỏ nâu đỏ nhạt, môi trắng xen hồng và tím-hồng, thê chai màu vàng, với nhiều đốm hồng, đỉnh màu tím sẫm. Lá đài lưng hình trứng hay trứng rộng dài, 5,5 mm, rộng 3 mm, đỉnh nhọn hay nhọn dài, mặt trong có 2 đường gờ rõ, phần trên có lông ngắn thưa, thẳng; lá đài bên hình chữ nhật thuôn, dài khoảng 4 cm, rộng 0,3 cm, đỉnh nhọn, bẻ gập ở gốc, rìa dưới rời ở phần gốc và phần còn lại dính với nhau tới đỉnh, mặt trong có lông thưa, ngắn và thẳng. Cánh hoa hình tam giác, nhọn, dài 4–4,5 mm, rộng 1–1,5 mm, rìa có lông, đỉnh nhọn. Cánh môi không phân, hình chữ nhật thuôn, dài 3–3,2 mm, rộng 1–1,5 mm, dính với chân cột bằng một khớp linh động, đỉnh tròn; rìa nửa dưới dựng đứng, nhiều mụn thịt nhỏ, nửa trên rìa có lông dài; mặt trên phần gốc có 2 thê chai tròn kéo dài từ gốc và hợp với nhau phía trên tạo thành 1 thê chai giữa cánh môi, đỉnh cánh môi có thê chai tròn; mặt dưới có lông thưa. Chân cột dài khoảng 1,5 mm, rìa dưới có cánh tròn; chân cột dài 2–2,5 cm, hướng ra phía trước; răng cột hình dùi, dài khoảng 1 mm, hơi cong xuống; đầu nhụy hình nửa tròn, hơi gập, dài khoảng 1 mm; nắp phần gần như hình chữ

nhật, dài khoảng 1 mm, đỉnh có thể lõm nhiều mụn thịt; khối phần 4, hình trứng. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Loài đặc hữu của Việt Nam, ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Kon Tum.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh ở cạnh cây cao, rừng thường xanh lá rộng. Thời gian ra hoa tháng 2.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Kon Tum, Dak Ha, 2023, *Truong Ba Vuong, BV 1695* (VNM).

3.4.14.8. *Bulbophyllum wallichii* Rchb.f. – Cầu diệp Wallich

in W.G. Walpers, Ann. Bot. Syst. 6: 259 (1861); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 234, hình: 127. (1973); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 189, hình: 136 (1979); Aver., Orch. of Viet.: 284 (1994); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 50 (2005); Raskoti, Orch. of Nepal: 47 (2009); Chen & Verm., Fl. China 25: 438 (2009); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 51 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 45 (2022) (**Hình 72**).

Mẫu chuẩn (Type):— NEPAL, 1832, *Wallich, N., 1980* (hình mẫu vật, K000894326!).

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum wallichii* Lindl., Edwards's Bot. Reg. 25(Misc.): 72 (1839), nom. illeg.; ≡ *Tripudianthes wallichii* (Rchb.f.) Szlach. & Kras, Richardiana 7: 96 (2007).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu xanh-nâu hay nâu, hình trứng rộng gần như tròn, đôi khi hơi dẹp dài 7–16 mm, đường kính 9–12 mm, mang 2 lá, các giả hành mọc sát nhau. Lá có cuống rất ngắn, cuống lá dài khoảng 2 mm, phiến lá màu xanh, bầu dục hẹp, thuôn dài, phiến dài 42–47 mm, rộng 9–12 mm, đỉnh nhọn hay tù. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng, cứng, không có lông; cuống cụm hoa dài khoảng 10 cm, dưới gốc có 2 hay 3 lá bắc mỏng xếp chồng nhau, bên trên 2 lá bắc hình ống mọc cách nhau; trục dài khoảng 13 cm, mọc thẳng sau đó hơi cong xuống, mang khoảng 12 hoa xếp theo dạng chùm dài; lá hoa hình tam giác, dài 5–6 mm, đỉnh nhọn dài; cuống hoa và bầu nhụy dài 2,5–3 mm, cuống hoa mảnh hơn bầu, cuống hoa xanh hơi tím, bầu màu xanh. Hoa nở cùng một lúc, hoa mở rộng, lá đài lưng và cánh hoa màu trắng-vàng hơi xanh, có nhiều sọc hay đốm màu tím, lá đài bên màu nghệ, cánh môi màu trắng-tím hơi vàng. Lá đài lưng hình trứng hẹp, dài 9–9,5 mm, rộng 2–2,5 mm, rìa có lông dài ở phần nửa trên, đỉnh nhọn dài; lá đài bên hình chữ nhật thuôn dài, dài 49–50 mm, rộng 3–4 mm, đỉnh nhọn, nhẵn, không có lông, rìa dưới hợp với nhau, rìa trên rời. Cánh hoa hình tam giác, dài 5–6 mm, rộng 1,5–2 mm, hơi cong, rìa có lông dài từ nửa trên tới gần đỉnh, đỉnh nhọn dài. Cánh môi không phân thùy, dài 4–4,5 mm, rộng khoảng 2 mm, đỉnh tù hơi tròn, đỉnh với chân cột bằng một khớp linh động; mặt trên từ gốc có 2 đường sóng tròn thấp đầy mụn thịt nhỏ từ gốc tạo thành khe hẹp ngắn, hai đường sóng kéo dài lên gần giữa cánh môi; rìa đứng từ gốc lên gần đỉnh cánh môi, rìa có lông dạng mụn thịt, đỉnh có lông dài thưa và đầy mụn thịt nhỏ; mặt dưới có mụn thịt nhỏ và lông dài thưa. Cột mọc xiên dài 1 mm, rìa dưới có cánh hình thoi nhỏ, tròn; chân cột dài khoảng 1,5 mm; răng cột hình dùi, mảnh hướng ra phía trước, hơi cong xuống; đầu nhụy gần nửa

hình tròn; nắp phần gần như hình vuông, dài gần 1 mm, mặt trên nhiều mụn thịt, giữa có khối lõi; khối phần 4, hình trứng ngược rộng. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Trên thế giới loài còn có ở: Ấn Độ, Bhutan, Myanmar, Nepal, Thái Lan, Trung Quốc.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh ở rừng thường xanh lá rộng, cao độ khoảng 1400 m. Thời gian ra hoa tháng 12.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Lâm Đồng, Đơn Dương, 2021, *Trương Bá Vương, Nguyễn Phi Tâm, BV 1484* (VNM); Đơn Dương 2021, *Trương Bá Vương, Nguyễn Phi Tâm, BV 1483* (LE); Suối Vàng, 1985, *Averyanov, LX-VN 973* (hình mẫu vật, LE 01055687!, LE 01055686!).

Ghi chú:— Những ghi nhận ở bảo tàng LE như: LE 01087115, LE 01087500, LE 01087502 đều thuộc về loài *B. refractum*. Đây là ghi nhận chính thức về sự hiện diện của *B. wallichii* ở Việt Nam. *B. wallichii* có cấu tạo hình thái gần với *B. sanitii* Seidenf., nhưng khác biệt rõ ràng về phần đỉnh lá dài lưng và cánh hoa của *B. wallichii* kéo dài và hẹp lại như hình sợi.

3.4.15. *Bulbophyllum* section *Leopardinae* Benth. & Hook.f.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum leopardinum* (Wall.) Lindl.

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân, trườn bò. Giả hành mang 1 lá. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mang từ 1 đến 4 hoa (một vài ghi nhận từ *B. ambrosia*) xếp theo dạng chùm dài. Các lá dài rời nhau, thường bằng nhau về chiều dài, không có lông, rìa liền. Cánh hoa không có lông, rìa liền hoặc răng cưa. Cánh môi không phân thùy, linh động. Cột ngắn, chân cột dài hơn nhiều lần so với cột; răng cột thường nhỏ, không rõ.

Vùng Tây Nguyên có 3 loài. Khóa phân loại các loài thuộc section *Leopardinae* ở khu vực nghiên cứu:

1a Giả hành hình trụ mọc cách nhau, hoa màu trắng sọc tía ***B. ambrosia***

1b Giả hành hình trứng hay trứng hẹp, mọc sát nhau, hoa màu đỏ hay vàng..... **2**

2a Rìa gốc cánh môi dựng đứng, hoa màu vàng cánh môi màu đỏ ***B. psittacoglossum***

2b Rìa gốc cánh môi xòe ngang, xẻ răng cưa, hoa màu vàng đốm đỏ ***B. pectinatum***

3.4.15.1. *Bulbophyllum ambrosia* (Hance) Schltr. – Cầu diệp hoa thơm

Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 4: 247 (1919); Seidenf., Opera Bot. 114: 308, hình 207 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 257, hình 13 (1994); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 861. (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 13 (2003); Aver., Turczaninowia 9 (3): 52 (2006); Aver. và cộng sự, Turczaninowia 19 (3): 11 (2016); Aver. và cộng sự, Novosti Syst. Plant. Vascular. 49: 27 (2018) (**Hình 73**).

Tên khác: Lọng tía.

Mẫu chuẩn (Type):— Trung Quốc, Hong Kong, đỉnh núi Victoria, tháng 3 năm 1883, *Charles Ford s.n.* (hình mẫu vật, BM000516777!).

Đồng danh: ≡ *Eria ambrosia* Hance, J. Bot. 21: 232 (1883).

Mô tả:— Lan phụ sinh hay thạch sinh đa thân. Giả hành màu xanh, hình trụ, hơi dẹp, mọc thẳng hay hơi xiên, dài 3,5–5 cm, mang một lá, căn hành trườn bò, dẻo, thường được bao bởi lá bẹ mỏng, màu nâu, đường kính 3–4 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài

từ 5–8 mm, phiến lá màu xanh đậm mặt trên, xanh nhạt mặt dưới, hình bầu dục, đỉnh tù hơi xẻ nhỏ. Cụm hoa từ đáy giả hành, mọc thẳng, mảnh; cuống cụm hoa dài 5–6 cm, gốc có 2–3 lá bắc mỏng màu nâu, chồng nhau, bên trên có 1 lá bắc hình ống màu nâu; trục dài 1–2 mm, mang từ 1 đến 2 hoa, hiếm khi có 3, các hoa nở cùng 1 lúc; cuống hoa và bầu nhụy hình trứng, dài 4–5 mm, đỉnh nhọn. Hoa mở rộng, lá đài màu trắng sọc tía, cánh hoa màu trắng, cánh môi màu trắng có đốm tía. Lá đài lưng hình trứng dài 10–11 mm, rộng 4–5 mm, đỉnh nhọn; lá đài lưng hình trứng rộng, dài 10–11 mm, rộng 7–8 mm, đỉnh nhọn, mọc xiên, hơi cong ở phần đỉnh. Cánh hoa hình tam giác, dài 7–8 mm, rộng 4–5 mm, đỉnh nhọn. Cánh môi không phân thùy, dày, hình tam giác hay bầu dục, dài 10–12 mm, rộng 5–6 mm, dính với chân cột bằng một khớp linh động, cánh môi gấp ra ngoài ở khoảng giữa, đỉnh tròn và nhọn ở giữa; mặt trên phần đỉnh hơi sần, ở góc đến giữa gấp lại tạo thành rãnh. Cột ngắn, dài 2–3 mm, hướng ra phía trước, rìa dưới không có cánh; chân cột dài hơn rất nhiều so với cột, dài 10–11 mm, mọc thẳng và phần đỉnh hơi hướng lên phía trên; răng cột nhỏ, hình tam giác, hướng ra phía trước, đỉnh nhọn, rìa trên có răng cưa nhỏ; đầu nhụy hình bán nguyệt, dài 2 mm, rộng 1 mm; nắp phần gần như tròn, mặt trên có thể chai gồ hình tam giác và đầy mụn nhỏ; khối phấn chưa ghi nhận. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Mọc trên đá hoặc đôi khi trên thân cây, ở độ cao từ khoảng 1500 m. Ghi nhận ra hoa từ tháng 11 tới tháng 1 năm sau.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Kon Tum, Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở ở Khánh Hòa, Quảng Bình, Thanh Hóa, Nghệ An, Vĩnh Phúc, Hòa Bình, Tam Đảo, Hà Giang, Cao Bằng, Lào Cai, Bắc Kan, Sơn La. Trên thế giới loài còn có ở Lào, Nepal, Trung Quốc.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, 2020, Suối Tía, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng*, BV 975 (VNM).

3.4.15.2. *Bulbophyllum pectinatum* Finet – Cầu diệp môi lược

Bull. Soc. Bot. France 44: 268 (1897); Seidenf., Opera Bot. 114: 316 hình 209 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 261 (1994); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 862. (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 16 (2003); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 38 (2005); Chen & Verm., Fl. China 25: 407 (2009); Lin W.M. & Wang Y.F., Wild Orch. of Taiwan: 170 (2014); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 40 (2022) (**Hình 74**).

Mẫu chuẩn (Type):— TRUNG QUỐC, Vân Nam, “entre Mienning et Yung-Chan” *H. d'Orléans s.n.* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00252785!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, trứng hẹp, dài 1,5–3 cm, mọc xiên, mang một lá, các giả hành mọc sát nhau, hoặc cách nhau 5–10 mm, căn hành trườn bò, dẹt. Lá có cuống rất ngắn, phiến lá hình bầu dục, dài 3–5 cm, rộng 1–1,5 cm, đỉnh tù, hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc xiên hay ngang; cuống cụm hoa màu xanh-vàng có nhiều đốm đỏ lớn, dài 1,5–2 cm, dưới gốc có 2–3 lá bắc hình ống xếp chồng nhau; lá hoa hình ống, màu vàng-xanh có nhiều đốm đỏ lớn, dài 5–8 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh vàng, với nhiều đốm đỏ nhỏ, dài 4,5–5 cm. Hoa mở rộng, màu xanh-vàng với nhiều đốm đỏ nhỏ, cánh môi màu vàng ở phần đỉnh với

hiều đốm sẫm nhỏ. Lá đài lưng hình trứng hay trứng hẹp, dài 2,3–2,5 mm, rộng 1–1,2 mm, đỉnh nhọn; lá đài bên hình trứng rộng, hơi cong, mọc xiên ra hai bên, dài 2,5–3,2 mm, rộng 1,5–2,5 mm, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình trứng-tam giác, dài 16–22 mm, rộng 6–8 mm, cong ngược ra phía sau, đỉnh nhọn. Cánh môi hình trứng rộng, dài 21–23 mm, rộng 16–22 mm, không phân thùy, dày, dính với chân cột bằng một khớp linh động, phần đỉnh cong ngược ra ngoài, đỉnh tù hơi xẻ; mặt trên phần đỉnh và rìa có nhiều đốm sẫm, phần gốc có 2 đường sóng lớn, đẹp, tù và xẻ ở góc che phần nổi khớp cánh môi với chân cột; mặt trên phần giữa dày, rìa mỏng và răng cưa nhọn; mặt dưới nhẵn. Cột ngắn, dài 4–6 mm, rìa dưới có cánh nhỏ; chân cột thẳng xuống phía dưới và kéo dài hướng ra phía trước dài 21–36 mm; răng cột nhỏ, hình tam giác đỉnh tù; đầu nhụy hình tam giác; nắp phần gần như tròn, dài và rộng khoảng 4–5 mm, mặt trên có núm tròn nhô ra, rìa dưới mỏng, tròn; khối phần 4, hình trứng ngược rộng gần như tròn, dài và rộng khoảng 2 mm. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân hoặc cành, ở rừng thường xanh lá rộng, đôi khi dọc suối. Ra hoa vào tháng 3 và 4.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu loài phân bố ở Kon Tum, Gia Lai. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Hà Giang, Lai Châu, Lào Cai, Nghệ An. Trên thế giới loài còn có ở Ấn Độ (Assam), Bangladesh, Myanmar, Thái Lan, Trung Quốc (Đài Loan).

Mẫu nghiên cứu:—VIỆT NAM — **Kon Tum**, Ngọc Linh, 2018, *Averyanov, AL 315*, (hình mẫu vật, LE 01057603!); Ngọc Linh, 2019, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 529* (VNM); 2020, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 568* (VNM); — **Gia Lai**, Pleiku, 2017, *Averyanov & Maisak, AL 374*, (hình mẫu vật, LE 01048453!).

3.4.15.3. *Bulbophyllum psittacoglossum* Rchb.f. – Cầu điệp mỏ vẹt

Bot. Zeitung (Berlin) 21: 237 (1863); Seidenf., Dansk Bot. Ark.: 30 hình 11 (1979); Seidenf., Opera Bot. 114: 313 hình 210 (1992); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 861 (2000); Gale, Kumar & Phaxaysombath, Orch. of Laos: 193 (2018); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 43 (2021) (**Hình 75**).

Tên khác: Lọng môi đỏ.

Mẫu chuẩn (Type):— MYANMAR, “Burma: Tenasserim Parish, 140”.

Đồng danh: ≡ *Sarcopodium psittacoglossum* (Rchb.f.) Rchb.f. ex Hook., Bot. Mag. 89: t. 5408 (1863). ≡ *Brassavola psittacoglossa* (Rchb.f.) Rollisson, Nursery Cat. (Rollisson) 1875-1876: 8 (1875). ≡ *Phyllorkis psittacoglossa* (Rchb.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng hẹp, dài 2–2,5 cm, mọc xiên, mang một lá, các giả hành mọc sát nhau, căn hành trườn bò. Lá có cuống, cuống lá dài 1–1,5 cm, phiến lá hình bầu dục hay bầu dục rộng, dài 4–6 cm, rộng 2,5–3 cm. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng, màu vàng xanh; cuống cụm hoa ngắn, dài 5–8 mm, được bao bởi 2 đến 3 lá bắc hình ống mọc chồng nhau; lá hoa màu xanh với vệt tím, hình ống dài 5–7 mm, đỉnh nhọn hơi dài; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh-vàng với nhiều vệt tím nhỏ mảnh, dài khoảng 4 cm. Hoa mở rộng, cánh hoa và lá đài màu vàng-xanh với sọc đỏ sẫm, cánh môi màu đỏ vàng. Lá đài lưng hình trứng rộng, dài 13–15 mm, rộng

9–10 mm, có 5 vân, đỉnh nhọn; lá đài bên hình trứng rộng, dài 13–15 mm, rộng 8–10 mm, mọc xiên, hơi cong, đỉnh tù hay hơi nhọn, có 5–6 vân. Cánh hoa hình trứng ngược hẹp, dài 11–12 mm, rộng 5–6 mm, đỉnh nhọn, 3 vân. Cánh môi dày, hơi cong ra ngoài, dính với chân cột bằng một khớp linh động, có 3 thùy, thùy bên hình trứng-tam giác, dài 5–6 mm, rộng 2–2,5 mm, dựng đứng và hơi cong ra phía trước, đỉnh nhọn; thùy giữa hình trứng ngược, dài 5–6 mm, rộng 3,5–4 mm, mặt trên sần, rìa gập xuống dưới; mặt trên gốc có 2 phiến đứng hợp lại với nhau, mặt sần, kéo đến gần giữa cánh môi; mặt dưới nhẵn, có 2 đường rãnh nông từ gốc lên gần đỉnh. Cột dài 4–5 mm, hướng ra phía trước, rìa dưới giữa cột có cánh hình tam giác dạng gai nhỏ; chân cột dài 7–8 mm, hướng xuống dưới và phần đỉnh hướng ngang; đầu nhụy hình trứng ngược dài 2,5–3 mm; nắp phần dài 2,5–3 mm, hình vuông, mặt trên có núm kéo dài ra như mỏ; khối phần 4, hình trứng ngược rộng, dài 1–1,5 mm. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân hoặc cành cây, ở rừng thường xanh lá rộng và rừng thông, ở cao độ từ 1500 đến 1600. Ra hoa vào tháng 6.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Đắk Lắk. Trên thế giới loài còn có ở Lào, Myanmar, Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Lạc Dương, 2021, *Trương Bá Vương & Phan Trọng Quyết, BV 1195* (VNM); Lạc Dương, 2022, *Trương Bá Vương & Hoàng Mạnh Đạt, BV 1546* (VNM); — **Đắk Lắk**, Chu Yang Sin, 2015, *Averyanov & Maisak, AL 110* (hình mẫu vật, LE 01042178!).

3.4.16. *Bulbophyllum* section *Macrocaulia* (Blume) Aver.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum ovalifolium* (Blume) Lindl.

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân, có kích thước khá nhỏ. Giả hành mang một lá. Lá thường rụng. Hoa thường đơn độc. Lá đài lưng thường rời, có 3 đến 5 vân, trơn nhẵn hay có mụn thịt, rìa nguyên hay có răng cưa; 2 lá đài bên có kích thước bằng hoặc dài hơn. Cánh hoa có 1 đến 3 vân, rìa nguyên hay có răng cưa. Cánh môi không phân thùy, linh động, dính trên đầu chân cột bằng một phiến nhỏ. Răng cột có răng hay cánh nhỏ ở phía trên hoặc dưới răng cột. Khối phần 2 hoặc 4.

Thế giới có khoảng 68 loài, phân bố từ Ấn Độ, Trung Quốc, Myanmar, Lào, Việt Nam, Thái Lan, bán đảo Malaysia, Sumatra, Java, Bali, Borneo, Sulawesi và Philippines.

Các loài thuộc section này thường có kích thước nhỏ, phụ sinh trên những cành nhỏ của cây.

Khu vực nghiên cứu có 4 loài. Khóa phân loại các loài thuộc section *Macrocaulia* ở vùng Tây Nguyên:

- 1a Cánh môi sần 2
- 1b Cánh môi nhẵn 3
- 2a Cánh môi sần ở toàn bộ mặt trên *B. ovalifolium* (*B. bryoides*)
- 2b Cánh môi sần ở phần đỉnh cánh môi *B. catenarium*
- 3a Hoa thường màu đỏ-cam, cánh hoa bầu dục thuôn rất hẹp *B. ignevenosum*
- 3b Hoa đồng nhất màu vàng, cánh hoa hình trứng *B. physocoryphum*

3.4.16.1. *Bulbophyllum catenarium* Ridl. – Cầu điệp chuỗi

Trans. Linn. Soc. London, Bot. 4: 235 (1894); Seidenf. & Wood, Orch. Malay. Sing.: 512, hình: 226 a-d (1992); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 860. (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 14 (2003); Chen & Verm., Fl. China 25: 415 (2009); Verm., Orch. Of Borneo: 550 hình 669–673 và 681 (2015) (**Hình 76**).

Tên khác: Cầu điệp xích.

Mẫu chuẩn (Lectotype):— Malaysia, Sabah, Kinabalu, *Havilland 1164* (hình mẫu vật, K000829842!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu xanh, hình trứng rộng hay bầu dục rộng, gần như dẹp, dài 4–5 mm, mọc xiên, các giả hành mọc sát nhau, mang một lá; căn hành mảnh, tròn bò, đường kính khoảng 1 mm. Lá có cuống rất ngắn, cuống lá dài 0,3–0,5 mm, phiến lá màu xanh, hình bầu dục, dài 4–15 mm, rộng 3–5 mm, đỉnh tròn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng, mảnh, màu cam hay cam nhạt-vàng; cuống cụm hoa mảnh, dài 8–9 mm, dưới gốc có 3 lá bắc hình ống xếp chồng nhau; lá hoa hình ống, màu cam-vàng, dài 2–2,5 mm, đỉnh nhọn hơi dài; cuống hoa và bầu nhụy màu cam, mảnh, bầu hơi vàng 6–6,5 mm. Hoa đơn, nở rộng, lá đài màu vàng cam, cánh hoa màu đỏ, cánh môi đỏ sẫm. Lá đài lưng hình trứng, dài 4–6 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn, có 3 vân; lá đài bên hình trứng rộng, dài 4–5 mm, rộng 3–4,5 mm, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình trứng-tam giác hay hình trứng ngược, dài 1–1,5 mm, rộng khoảng 0,5 mm, đỉnh nhọn hay hơi nhọn, có 1 vân. Cánh môi hình tam giác, không phân thùy, dày, dài 1,5–2 mm, rộng 0,8–1,5 mm, đỉnh với chân cột bằng khớp linh động, phần đầu tròn, nhiều nốt sần, từ đáy đến hơn giữa cánh môi rìa dựng lên tạo thành khe sâu; mặt dưới sần. Cột ngắn dài 0,5–0,7 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác; chân cột dài khoảng 1 mm, giữa có thể chai lớn; răng cột hình sợi, hướng ra phía trước, hơi cong xuống; nắp phần hình tam giác; khối phần 4. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Kon Tum, Gia Lai, Lâm Đồng. Trên thế giới loài còn có ở Trung Quốc, Indonesia, Malaysia

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh thành cụm trên thân cây hay cành cây cao. Thời gian ra hoa từ tháng 12 đến tháng 3

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, 2020, Bidoup, Trương Bá Vương & Nghiêm Xuân Sơn, BV 967 (VNM); 2021, Đung K'No, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 1210* (VNM).

Ghi chú:— *B. catenarium* có hình thái bên ngoài gần giống với loài *B. ovalifolium* (Blume) Lindl., lần đầu ghi nhận ở Việt Nam bởi Trương Bá Vương và cộng sự [72], tuy nhiên hình thái cánh môi của *B. catenarium* ngắn, nhỏ hơn, với phần đầu tròn so với *B. ovalifolium* có cánh môi hình trứng.

3.4.16.2. *Bulbophyllum ignevenosum* Carr – Cầu điệp vân đỏ

Carr, Gard. Bull. Straits Settlement. 5: 130 (1930); Seidenf. & Wood, Orch. Malay. Sing.: 512, hình: 226 h-i (1992); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 860 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 15 (2003) (**Hình 77**).

Tên khác: Cầu điệp gân-lu.

Mẫu chuẩn (Type):— MALAYSIA: Gunung Tahan, núi Tahan, *Carr, s.n.* (SING?)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu xanh, hình bầu dục, hình trứng, hay trứng rộng, gần như tròn, đường kính 3–5 mm, mang một lá, các giả hành mọc sát nhau tạo thành chuỗi, căn hành trườn bò. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài 0,5–1 mm, phiến lá hình bầu dục hay trứng ngược hẹp, dài 9–13 mm, rộng 3–4 mm, đỉnh nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, màu cam-cam nhạt, mảnh; cuống cụm hoa dài 8–15 mm, mang 1 hoa; lá hoa hình ống, màu cam nhạt, dài 1,5–2 mm, đỉnh nhọn, hơi dài; cuống hoa và bầu nhụy mảnh, màu cam-cam nhạt, dài 4–5 mm. Hoa hơi mở rộng, các cánh hoa và là đài màu cam-vàng, cánh môi màu vàng trên phần đỉnh và còn lại màu đỏ. Lá đài lưng hình trứng hay trứng hẹp, dài 4–4,5 mm, rộng 2–2,5 mm, hơi lõm ở giữa, đỉnh nhọn, có 3 vân; lá đài bên hình trứng, mọc xiên, dài 5–6 mm, rộng 3,5–4 mm, đỉnh nhọn, 3 vân. Cánh hoa thuôn hẹp, dài khoảng 2,5 mm, rộng khoảng 0,5 mm, đỉnh nhọn. Cánh môi hình tam giác hẹp, không phân thùy, dày, nhẵn, hơi cong xuống, dài 3–3,5 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh tròn, dính với chân cột bằng phiến mỏng; rìa nửa phần đỉnh gập xuống dưới, nửa phần sau lõm tạo thành rãnh. Cột dài khoảng 0,5 mm; chân cột dài khoảng 1 mm, đỉnh hơi cong lên trên; răng cột hình sợi, hướng ra phía trước, và hơi cong xuống, dài khoảng 1 mm; đầu nhụy gần như tròn; khối phấn 4. Nắp phấn và quả không ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Khánh Hòa. Trên thế giới loài còn có ở Malaysia.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên nhánh cây, ở rừng thường xanh lá rộng. Thời gian ra hoa vào tháng 4, tháng 6 và 7, tuy nhiên cũng bắt gặp ra hoa rải rác các tháng khác trong năm.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Lâm Đồng, 2022, Đặng K'No, *Trương Bá Vương & Nghiêm Xuân Sơn, BV 1515* (VNM); — Đắk Nông, Nam Nung, 2020, *Averyanov và cộng sự, AL 1183.1.1*. (hình mẫu vật, LE 01068472!).

Ghi chú:—*B. ignevenosum* dễ bị nhầm lẫn với *B. catenarium* và *B. ovalifolium* bởi hình thái bên ngoài. Tuy nhiên, *B. ignevenosum* có cánh môi trơn nhẵn so với cánh môi mụn sần ở *B. catenarium* và *B. ovalifolium*.

3.4.16.3. ***Bulbophyllum ovalifolium*** (Blume) Lindl. – Cầu diệp lá hình trứng
Gen. Sp. Orchid. Pl.: 49. 1830; Seidenf. & Wood, Orch. Malay. Sing.: 513, hình: 234: a-j (1992); Verm., Orch. Of Borneo: 552 hình 669, 670, 671, 672 & 673 (2015) (**Hình 78**).

Mẫu chuẩn (Type): — INDONESIA, Java, Núi Gedeh, *Blume 509, HLB 902, 322-463* (hình mẫu vật, L0058263!).

Đồng danh: ≡ *Diphyes ovalifolia* Blume, Bijdr. Fl. Ned. Ind.: 318. 1825. ≡ *Phyllorkis ovalifolia* (Blume) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677. 1891); = *Bulbophyllum bryoides* Guillaumin, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 28: 485 (1957). Mẫu chuẩn (Type): — VIỆT NAM, Đà Lạt, (Annam: chutes de Da Kayon), 1955, C.R.S.T. 228 sig. (photo, MNHN-P-P00348065!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng ngược hay hình bầu dục hẹp, dài từ 5–6 mm, mang một lá, căn hành trườn bò, căn hành đường kính khoảng 0,5 mm. Lá có cuống, cuống lá dài khoảng 1,5 mm, lá hình bầu dục dài 8–10 mm, rộng 4–5 mm, đỉnh tròn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, thường từ giả hành không mang lá, màu cam; cuống cụm hoa mảnh, dài 1–1,5 cm; lá hoa hình ống, dài khoảng 1 mm; cuống hoa và bầu nhụy 5–6 mm. Hoa mở rộng, các cánh màu cam, cánh môi và cột màu đỏ. Lá đài lưng hình bầu dục, dài 3–3,5 mm, rộng khoảng 2 mm, đỉnh hơi nhọn, hay có gai nhọn ở giữa, có 5 vân; lá đài bên hình bầu dục, dài 4–4,5 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh tròn. Cánh hoa hình bầu dục hẹp, dài 1–1,5 mm, rộng 0,5–0,6 mm, đỉnh tù, có 1 vân. Cánh môi không phân thùy, dính với chân cột bằng một khớp linh động, cong hướng ra phía ngoài, hình bầu dục, dài 2–2,5 mm, rộng 1–1,5 mm, rìa phần đỉnh gấp cong xuống; mặt trên lõm xuống, và nhấn ở phần nửa gốc dưới, lõi lên và sần mụn thịt ở nửa phần trên đỉnh. Cột dài khoảng 0,5 mm, rìa dưới có cánh nhỏ hình tam giác; chân cột dài khoảng 1 mm, mọc xiên xuống; đầu nhụy hình bầu dục; răng cột dài khoảng 0,8 mm, hình dùi, hơi cong xuống dưới, đỉnh nhọn; khối phấn 4; nắp phấn và quả không ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Khánh Hòa. Trên thế giới loài còn có ở Indonesia (Borneo, Sabah, Sarawak, Sumatra, Java, Sulawesi Flores), Malaysia, Thái Lan.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh ở cạnh cây nhỏ trong rừng thường xanh lá rộng, ẩm. Ra hoa vào tháng 6.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Khánh Hòa** (Hòn Bà), 2019, *Truong Ba Vuong, Tu Bao Ngan & Mang Van Lam*, BV 378 (VNM).

3.4.16.4. *Bulbophyllum physocoryphum* Seidenf. – Cầu diệp môi phòng

Dansk Bot. Ark. 33: 51 (1979); Aver. và cộng sự, Turczaninowia 19 (3): 15 (2016); Trương và cộng sự, Die Orchidee 5(5): 39 (2019) (**Hình 79**).

Mẫu chuẩn (Type):— THÁI LAN, Muang Lan, Ranong, 1966, Seidenfaden & Smitiand, GT 6211 (C).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu xanh hay xanh đậm, hình trứng hay trứng rộng, gần như tròn, đường kính 5–6 mm, mang một lá, căn hành mảnh, trườn bò, các giả hành mọc sát nhau tạo thành một chuỗi. Lá có cuống rất ngắn, cuống lá dài khoảng 0,5 mm, phiến lá màu xanh, hình trứng hay bầu dục rộng, dài 9–11 mm, rộng 4–6 mm, đỉnh nhọn hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy của giả hành, mọc thẳng, màu xanh-vàng; cuống cụm hoa mảnh, dài 10–12 mm, mang một hoa; lá hoa dạng ống dài 1–1,5 mm; cuống hoa và bầu nhụy mảnh, màu xanh-vàng, dài 12–14 mm. Hoa mở rộng, các cánh đồng nhất màu vàng hơi xanh, cánh môi màu vàng, xanh ở phần đỉnh. Lá đài lưng hình trứng, dài 2,5–3 mm, rộng khoảng 2 mm, đỉnh nhọn, có 3 vân; lá đài bên hình trứng rộng, mọc xiên, dài khoảng 3,5–4 mm, rộng khoảng 3 mm, đỉnh nhọn, có 3 vân. Cánh hoa hình bầu dục, dài khoảng 1 mm, rộng khoảng 0,5 mm, đỉnh nhọn. Cánh môi hình trứng, không phân thùy, dày, dài khoảng 2 mm, rộng khoảng 1 mm, hơi cong ra ngoài; nửa dưới mặt trên lõm tạo thành rãnh, nửa trên rìa gấp xuống, phần đỉnh hơi phồng lên tạo thành dạng tròn. Cột dài khoảng 1 mm; chân cột dài khoảng 1,5 mm; răng cột hình dùi, hướng ra

phía trước và hơi cong xuống, dài khoảng 1 mm. Nắp phấn, khối phấn và quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Gia Lai. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Kiên Giang. Trên thế giới loài còn có ở Campuchia, Thái Lan.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cành nhỏ hay dọc thân, ở rừng núi cao, thường thấy ở dọc suối âm. Ghi nhận ra hoa vào giữa tháng 2 đến tháng 3.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Lạc Dương, 2021, *Trương Bá Vương & Nghiêm Xuân Sơn, BV 1041* (VNM); — **Gia Lai**, Kon Chu răng, 2016, *Nuraliev, M.S., 1576* (hình mẫu vật, LE 01042147!).

3.4.17. *Bulbophyllum* section *Macrostelydia* Garay, Hammer & Siegerist.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum macraei* (Lindl.) Rchb.f.

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành mang 1 lá. Cụm hoa từ đáy giả hành mang từ 1 đến nhiều hoa, xếp theo dạng gần tán. Lá dài lưng đỉnh nhọn dài, lá dài bên dài hơn 1,5–4 lần lá dài lưng, xoắn và gấp ở gốc, rìa trên hợp lại. Cánh hoa đỉnh cụt, thường có lông ngắn hay dài ở giữa. Cánh môi không phân thùy. Cột có cánh ở rìa dưới; răng cột rộng ở phần gốc, hẹp nhọn dần hoặc không thay đổi ở phần đỉnh. Khối phấn 4.

Có bốn loài phân bố từ Ấn Độ, Sri Lanka, Trung Quốc, Đài Loan, Nhật Bản, và Đông Dương.

Khu vực nghiên cứu có 1 loài: *Bulbophyllum delitescens*.

3.4.17.1. *Bulbophyllum delitescens* Hance – Cầu diệp ản

J. Bot. 14: 44. (1876); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 215, hình: 117. (1973); Seidenf., Opera Bot. 114: 286, hình: 190 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 274 (1994); Chen & Verm., Fl. China 25: 423 (2009); Aver. và cộng sự, Turezaninowia 19 (3): 12, hình 1: F-G (2016); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 33 (2021) (**Hình 80**).

Tên khác: Lọng mây bạc.

Mẫu chuẩn (Type):— Trung Quốc (Hong Kong), núi Victoria, 1873, *Ford 19111*, (hình mẫu vật, BM 000958113!)

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum delitescens* (Hance) Rolfe, Gard. Chron., n.s., 18: 461. (1882).

Mô tả:— Lan phụ sinh hay thạch sinh đa thân. Giả hành màu xanh hay vàng-xanh, hình trứng hay trứng hẹp, dài 2,5–2,7 cm, đỉnh thót lại, mang một lá, các giả hành mọc cách nhau 2–5 cm; căn hành trườn bò, cứng, đường kính 3–4 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài 1,5–1,7 cm, phiến lá màu xanh hay xanh đậm mặt trên, hình dài 13–14 cm, rộng 5–6 cm, đỉnh tù hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, màu vàng hơi xanh xen đỏ, mọc thẳng, mảnh; cuống cụm hoa dài 14–15 cm, gốc bao bởi 2 đến 3 lá bắc hình ống xếp chồng nhau, bên trên có 2 lá bắc hình ống mọc cách nhau; trục ngắn, dài 1–2 mm, mang từ 2 đến 4 hoa xếp theo dạng gần tán; lá hoa hình tam giác hẹp, dài 5–7 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu đỏ hơi vàng, dài 13–15 mm. Hoa nở đồng loạt, cánh hoa và lá đài màu đỏ hay đỏ sẫm, lá đài bên phần đỉnh đôi khi có màu vàng. Lá đài lưng hình trứng hẹp, lõm ở giữa, dài 10–12 mm, rộng 6–7 mm, đỉnh nhọn, giữa có lông

mảnh dài; lá đài bên hình trứng, dài 12–15 mm, rộng 5–6 mm, đỉnh nhọn, phần gốc bẻ gấp vào trong, rìa trên hợp lại với nhau, phần đỉnh rời. Cánh hoa hình tam giác hẹp, cong như hình liềm, dài 6–7 mm, rộng 2,5–3 mm, đỉnh bằng và hơi lõm, giữa có lông mảnh. Cánh môi hình tam giác hẹp, không phân thùy, dày, dài khoảng 7 mm, rộng khoảng 2 mm, gấp cong lại gần như chữ “C”, đỉnh tròn, đỉnh với chân cột bằng một khớp linh động; mặt trên từ gốc lên giữa có rãnh nông, rìa hơi bẻ gấp ra ngoài. Cột dài khoảng 2 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác nhỏ, đỉnh tròn; chân cột dài khoảng 6 mm, cong hướng lên phía trên; răng cột dài khoảng 2,5 mm, hình tam giác ở gốc hẹp thành hình sợi phía nửa trên, hướng ra phía trước và hơi cong xuống; đầu nhụy hình tam giác ngược, nắp phần hình trứng rộng, gần như tròn, dài khoảng 1,5 mm; khối phần 4, hình trứng ngược, dài khoảng 1 mm. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Mọc trên đá hoặc trên thân cây, ở độ cao từ khoảng 800 m. Ghi nhận ra hoa từ tháng 4, 6 và tháng 9.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Đắk Lắk. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Khánh Hòa. Trên thế giới loài còn có ở Ấn Độ, Lào, Trung Quốc,

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Lâm Đồng, Bidoup, 2018, Orlov & Logansen, AL 1288 (hình mẫu vật, LE 01077009!); Lạc Dương, 2019, Trương Bá Vương, Từ Bảo Ngân, BV 517 (VNM); Đắk Lắk, Krong Bong, 2000, Averyanov và cộng sự, VH 5885 (hình mẫu vật LE 01167558!)

3.4.18. *Bulbophyllum* section *Oxysepala* Benth. & Hook.f.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum clandestinum* Lindl.

Mô tả:— Lan phụ sinh có căn hành buông thõng. Giả hành nhỏ, mang một lá. Cụm hoa mang một hoa đơn. Lá đài lưng rời, có 3 vân; lá đài bên bằng lá đài lưng, ngắn hoặc hơi dài hơn, rìa dưới hợp với nhau hoặc không, có 3 vân. Cánh hoa có rìa liền, hoặc có răng cưa, thường có 1 vân. Cánh môi không phân thùy, có vành tai hoặc không, dính trên đỉnh chân cột bằng một khớp nối linh động, rìa có lông hoặc không, bên trên có 2 đường sóng hoặc không. Cột phần rìa dưới có cánh nhỏ hoặc không, có răng cột hình thoi hay dài, rìa bên trên có răng hoặc không. Khối phần 2 hay 4.

Khu vực nghiên cứu có 2 loài. Khóa phân loại các loài thuộc section ở vùng Tây Nguyên:

1a Rìa dưới lá đài bên rời, rìa cánh môi không có lông, khối phần 2

..... *B. clandestinum*

1b Rìa dưới lá đài bên hợp với nhau, rìa cánh môi có lông nhỏ, khối phần 4

..... *B. tortuosum*

3.4.18.1. *Bulbophyllum clandestinum* Lindl. – Cầu điệp ẩn (giấu)

Edwards's Bot. Reg. 27: t. 77 (1841); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 174, hình: 38 hình 18 (1979); Comber, Orch. of Java: 258 (1990); Seidenf., Opera Bot. 114: 305 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 279 (1994); Comber, Orchid. Of Sumatra: 709 (2001); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 859 (2000); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 44 (2005); Aver., Turczaninowia 9 (3): 52 (2006); Verm.,

Orch. Of Borneo: 688 hình 813 & 814, hình vẽ: 820 (2015); Aver. và cộng sự, Turczaninowia 19 (3): 12 (2016); Gale, Kumar & Phaxaysombath, Orch. of Laos: 68 (2018); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 31 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 32 (2022) (**Hình 81**).

Mẫu chuẩn (Type):— cây từ Singapore được trồng ra hoa bởi Lodiges “*plant from Singapore, flowered with Merssrs. Lodiges*”, Lodiges s.n. (SING, K).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng hay hình cầu, màu xanh hay xanh đậm, cao 2–3 mm, mang một lá, căn hành buông thông, màu xanh, được bao bởi lá bẹ màu nâu nhạt. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài khoảng 1 mm, lá màu xanh, hình bầu dục, dài 13–20 mm, rộng 5–7 mm, đỉnh tròn, xẻ nhỏ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành; cuống cụm hoa mảnh, màu xanh nhạt, được bao bởi 2 lá bắc hình ống, mang một hoa; lá hoa dài khoảng 2 mm; cuống hoa và bầu nhụy, cuống hoa rất ngắn, bầu dài khoảng 1 mm. Hoa không mở rộng, đồng nhất màu trắng- hơi xanh. Lá đài lưng hình tam giác hẹp, dài 6–7 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh nhọn kéo dài khoảng 4 mm; lá đài bên hình tam giác hẹp, dài 5–6 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh nhọn kéo dài khoảng 4 mm. Cánh hoa hình trứng, dài 1–1,5 mm, rộng khoảng 1 mm, đỉnh nhọn. Cánh môi hình tam giác, không phân thùy, mỏng, dài khoảng 1,5 mm, rộng khoảng 0,5 mm, phần nửa trên hơi cong ra phía ngoài, đỉnh tròn hay hơi bằng; mặt trên phần dưới gốc hơi lõm. Cột ngắn, hình trụ, dài khoảng 0,5 mm; chân cột dài khoảng 1 mm, hơi cong lên phía trên; răng cột như hình chữ nhật, hướng ra phía dưới, đỉnh hơi nhọn, rìa dưới có răng nhỏ hình tam giác; nắp phần hình trứng rộng; khối phần 2. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Kon Tum, Đắk Nông, Đắk Lắk, Gia Lai. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Khánh Hòa, Quảng Nam. Trên thế giới loài còn có ở Ấn Độ, Bangladesh, Campuchia, Indonesia (Borneo, Java, Sumatra, Sulawesi), Lào, Myanmar, Philippines, Thái Lan, Fiji, Papua New Guinea.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Lan phụ sinh, thường mọc thành cụm buông thông ở thân cây hoặc cành cây cùng với rêu, ở rừng thường xanh hay bán thường xanh. Thời gian ra hoa thường không cố định, ghi nhận vào tháng 1, 4, 7 và tháng 12.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, 2022, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 1533* (VNM); — **Kon Tum**, 1995, *Averyanov và cộng sự, VH 2374* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00355136!); —1995, *Averyanov và cộng sự, VH 2374* (hình mẫu vật, LE 01055271!); 2000, *Averyanov và cộng sự, VH 5246* (hình mẫu vật, LE 01167539!, LE 01055274!); — **Gia Lai**, K’Bang, 2017, *Nuraliev và cộng sự, Nuraliev 1872* (hình mẫu vật, LE 01055266!).

Ghi chú:— Loài *B. clandestinum* có thời gian ra hoa rất ngắn, hoa tàn chỉ tầm 60 phút nên rất khó thu được mẫu có hoa nở. Loài ở Việt Nam so với loài ở Borneo có đôi chút khác biệt về màu sắc và răng cột, theo quyển Cầu diệp ở Borneo, Vermeulen (2015) chỉ rằng răng cột loài tìm thấy ở Borneo hình tam giác, và có màu vàng hay cam ở phần đỉnh đầu lá đài [58].

3.4.18.2. *Bulbophyllum tortuosum* (Blume) Lindl. – Cầu diệp răng cong

Gen. Sp. Orchid. Pl.: 50. (1830); Seidenf., Dansk Bot. Ark.: 41 (1979); Comber, Orch. of Java: 259 (1990); Seidenf., Opera Bot. 114: 305 (1992); Seidenf. & Wood, Orch. Malay. Sing.: 503, hình: 228 g-h (1992); Seidenf., Opera Bot.: 305 (1994); Aver., Orch. of Viet.: 279 (1994); Phamh.

Illustr. Fl. Vietn. 3: 859 (2000); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 46 (2005); Comber, Orchid. Of Sumatra: 755 (2001); Pearce & Cribb, Orch. of Bhutan: 444 (2002); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 18 (2003); Verm., Orch. Of Borneo: 702, hình: 830 & 837 (2015); Gale, Kumar & Phaxaysombath, Orch. of Laos: 194 (2018); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 44 (2022) (**Hình 82**).

Mẫu chuẩn (Type):— INDONESIA, Java, *Blume*, *s.n.* (hình mẫu vật, L0058407!).

Đồng danh: $\equiv$ *Diphyes tortuosa* Blume, Bijdr. Fl. Ned. Ind.: 311. (1825). $\equiv$ *Phyllorkis tortuosa* (Blume) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 678. (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trụ hay trứng hẹp, mọc xiên, dài 1–2,5 cm, mang một lá, các giả hành mọc sát nhau, căn hành buông thông, cây mọc thông. Lá có cuống rất ngắn, hơi xoắn và dính vào giả hành, cuống lá dài khoảng 0,1 mm, phiến lá hình chữ nhật thuôn hẹp, dài 2–3,5 cm, rộng 3–5 mm, đỉnh lá nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, màu trắng; cuống cụm hoa dài 2–2,2 mm, được bao bởi 2 hay 3 lá bắc hình ống, màu nâu xếp chồng nhau, mang 1 hoa; lá hoa màu nâu, mỏng dài khoảng 1,5 mm; cuống hoa và bầu nhụy màu trắng-vàng, dài 1,5–1,6 mm, cuống hoa rất ngắn. Hoa mở rộng, lá đài và cánh hoa màu đỏ-vàng, cánh hoa màu trắng. Lá đài lưng hình trứng, dài 2,5–3 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh nhọn; lá đài bên hình trứng hẹp, dài 3–3,5 mm, rộng 1,5–2 mm, hơi cong, đỉnh tròn, xoắn gập ở phần gốc, rìa trên bẻ vô và hợp với nhau khoảng nhỏ ở nửa trên, đỉnh và nửa dưới rời, rìa dưới hợp, rời ở đỉnh, rìa trên có lông nhỏ. Cánh hoa hình trứng rộng, gần như tròn, dài và rộng khoảng 1 mm, rìa nhẵn, đỉnh nhọn. Cánh môi hình trứng, không phân thùy, mỏng, hơi cong ra ngoài, dài 1–1,5 mm, rộng khoảng 0,5 mm, đỉnh nhọn hay hơi nhọn, dính với chân cột bằng một khớp linh động; rìa có lông trắng từ đầu tới gần phần gốc; mặt trên và dưới nhẵn. Cột dài khoảng 0,5 mm; chân cột dài khoảng 1,5 mm; răng cột hình liềm, dài khoảng 0,5–0,6 mm, hơi cong hướng lên trên; nắp phần gần như hình chữ nhật, mặt trên hơi sần; khối phần 4. Quả chưa ghi nhận được

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Khánh Hòa. Trên thế giới loài còn có ở Ấn Độ, Bhutan, Indonesia (Borneo, Sumatra, Java), Lào, Malaysia, Philippines, Thái Lan.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cành cây hay thân, buông thông, ở rừng thường xanh lá rộng, cao độ hơn 1000 m. Ghi nhận ra hoa vào tháng 5, 6 và 7.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Di Linh, 2010, *Averyanov & Maisak*, *s.n.* (hình mẫu vật, LE 01087468!); Đức Trọng, 2014, *Averyanov và cộng sự*, *CPC 7699* (hình mẫu vật, LE 01057966!); *Averyanov và Nguyễn Tiến Hiệp*, *CPC 76699.I* (hình mẫu vật, LE 01087474!); Di Linh, 2021, *Trương Bá Vương*, *BV 1209* (VNM); —**Khánh Hòa**, Hòn Bà, 2014, *Trương Bá Vương*, *Mang Văn Lâm*, *BV 037* (PSU); 2019, *Trương Bá Vương*, *Từ Bảo Ngân*, *Mang Văn Lâm*, *BV 377* (VNM, hình ảnh LE 01058151).

Ghi chú:—: Theo Seidenfaden (1979) và Vermeulen (2015) Một nhóm gồm 4 loài *B. tortuosum*, *B. angusteovatum* Seidenf., *B. indragiriense* Schltr. và *B. renipetalum* Schltr. có hình thái tương đồng nhau. Tuy nhiên có thể phân biệt bằng các đặc điểm như

B. angusteovatum không có lông ở rìa cánh môi và lá hình trứng hay hình tim, *B. indragiriense* cánh môi rìa mặt trên có sóng nông và rìa dưới của răng cột có răng nhỏ, và *B. renipetalum* cánh hoa rìa có lông nhỏ hay rách nhuyễn [51] [58].

3.4.19. *Bulbophyllum* section *Racemosae* Benth. & Hook.f.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum careyanum* (Hook.) Spreng.

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân có căn hành bò. Giả hành một lá, giả hành thường có những vết lá bẹ màu trắng còn sót lại. Lá không rụng, dày. Cụm hoa mọc từ bên dưới giả hành, cụm hoa dạng chùm, nhiều hoa, xếp dạng vòng, hoa nở đồng thời. Lá đài lưng rời hình trứng hay trứng ngược, hoặc bầu dục, đỉnh nhọn đến dài, rìa nguyên; lá đài bên hơi dài hơn lá đài lưng, thường hơi hợp với nhau ở rìa dưới, hình trứng, đỉnh nhọn hay nhọn dài. Cánh hoa hình trứng hay tam giác, đỉnh nhọn hoặc nhọn dài, rìa nguyên hay răng cưa. Cánh môi linh động dính vào chân cột bằng một phiến mỏng, không phân thùy, hình trứng hay trứng ngược, hoặc tam giác hoặc thuôn, rìa nguyên hay có răng cưa, có lông hay có mụn thịt; mặt trên thường có 2 đường sóng, đôi khi có đường sóng giữa, bề mặt trơn nhẵn hay có mụn thịt hoặc có lông; có vành tai ở rìa gần cuối cánh môi, rìa vành tai nguyên, hay có răng. Răng cột gần bằng $\frac{1}{2}$ cột hay ngắn hơn, hình tam giác, đôi khi có răng nhỏ ở mặt phía trên của răng cột. Khối phấn 4.

Có khoảng 38 loài phân bố từ Ấn Độ, Bhutan, Campuchia, Lào, Malaysia, Myanmar, Nepal, Thái Lan, Trung Quốc và Việt Nam.

Khu vực nghiên cứu có 8 loài. Khóa phân loại các loài thuộc section *Racemosae* ở vùng Tây Nguyên:

- 1a Cụm hoa thưa, có khoảng cách giữa các hoa 2
- 1b Cụm hoa dày, các hoa mọc sát nhau 5
- 2a Cánh hoa ngắn hơn $\frac{1}{2}$ cột, đỉnh cánh hoa nhọn *B. dissitiflorum*
- 2b Cánh hoa dài hơn hoặc bằng $\frac{1}{2}$ cột, đỉnh hoa nhọn kéo dài 3
- 3a Cánh hoa có mũi nhọn, rìa nhẵn, răng cột nhỏ hình tam giác *B. vulinhiae*
- 3b Cánh hoa có mũi nhọn kéo dài hơn, rìa có răng cưa thưa, răng cột kéo dài, hình dùi 4
- 4a Hoa màu trắng đỏ, vân đỏ sẫm, lá đài lưng hình trứng rộng, vành tai ở gốc cánh môi đứng *B. reclusum*
- 4b Hoa màu vàng, vân màu nâu, lá đài lưng hình trứng hẹp, vành tai ở gốc cánh môi cong *B. rufinum*
- 5a Răng cột hướng ra hai bên *B. orientale*
- 5b Răng cột hướng về phía trước 6
- 6a Lá hoa ngắn hơn $\frac{1}{2}$ chiều dài của cuống và bầu, cánh hoa hình trứng hẹp, phần đỉnh có sợi ngắn *B. gunnarri*
- 6b Lá hoa dài hơn $\frac{1}{2}$ chiều dài của cuống và bầu, thường chạm vào hoa, cánh hoa hình tam giác hay tam giác hẹp, phần đỉnh sợi kéo dài hơn 7
- 7a Cánh môi hình tam giác, với nhiều nốt sần nhỏ ở rìa và bề mặt, đầu nhụy gần như tròn *B. careyanum*

7b Cánh môi hình trứng, với nhiều lông thịt ở rìa và bề mặt ở phần đỉnh, đầu nhụy hình trứng ngược hẹp *B. striatulum*

3.4.19.1. *Bulbophyllum careyanum* (Hook.) Spreng. – Cầu diệp Carey

Syst. Veg. 3: 732 (1826); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 145, hình: 98 & 99 (1979); Seidenf., Opera Bot. 114: 275 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 255 (1994); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 849 (2000); Pearce & Cribb, Orch. of Bhutan: 451 (2002); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 14 (2003); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 22 (2005); Ye & Li, Guihaia 32(1): 32, hình 1: a-b (2012); Gale, Kumar & Phaxaysombath, Orch. of Laos: 193 (2018); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 30 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 31 (2022) (**Hình 83**).

Mẫu chuẩn (Type):— NEPAL, 1824, *Carey, s.n.*, mẫu ra hoa tại vườn thực vật Liverpool, và được vẽ bởi Shepherd (mẫu bị mất).

Đồng danh: ≡ *Anisopetalon careyanum* Hook., Exot. Fl. 2: t. 149. (1825); ≡ *Phyllorkis purpurea* (Hook.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 676. (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh, đa thân. Giả hành hình trứng, màu xanh, thường có 4 cạnh, cao 3–4 cm, mang một lá, các giả hành mọc cách nhau 1,5–5,5 cm, căn hành trườn bò, cứng, đường kính 4–5 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài khoảng 1,5 cm, phiến lá hình chữ nhật, thuôn, dài 13–14 cm, rộng 2,5–3 cm, đỉnh tù, lõm 2 thùy không bằng nhau. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, hình trụ, màu xanh, mọc ngang sau đó thẳng lên; cuống cụm hoa, nhẵn, dài 3,5–4 cm, gốc được bao bởi 4 lá bắc hình ống màu nâu, xếp chồng nhau, bên trên có 3 lá bắc hình ống màu xanh nhạt, mọc cách nhau, dài 1,5–2 cm; trục dài 8–9 cm, mang nhiều hoa xếp sát nhau thành dạng chùm dài.; lá hoa màu nâu, dài 7–10 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu vàng-đỏ, dài 4–5 mm. Hoa nở đồng loạt, mở rộng, lá đài và cánh môi màu đỏ, đỏ sẫm, cánh hoa màu vàng, đỉnh màu đỏ. Lá đài lưng hình trứng rộng, dài 5–6 mm, đỉnh hơi nhọn, lõm ở giữa, mặt ngoài có mụn thịt thưa; lá đài bên hình trứng, dài 8,5–9 mm, rộng 3,5–4 mm, đỉnh nhọn, phần gốc bẻ gập vào trong, rìa dưới hợp với nhau, rìa trên phần gần đỉnh hợp với nhau, còn lại rời. Cánh hoa hình tam giác, dài 2,5–3 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh có lông mảnh dài. Cánh môi hình tam giác rộng, dài 3–4 mm, rộng 2,5 mm, đỉnh hơi nhọn, bẻ cong ra ngoài từ nửa dưới, đỉnh với chân cột bằng khớp linh động, dưới gốc cánh môi có một vành tai mảnh, cong, dài khoảng 2,5 mm, rộng khoảng 0,5 mm; mặt trên nhiều nốt sần nhỏ và rìa, phần gốc có rãnh nông hình tam giác; mặt dưới có 2 đường sóng tròn ngắn tạo thành rãnh hẹp, bề mặt nhiều nốt sần nhỏ. Cột dài khoảng 2 mm, rìa dưới có cánh không rõ; chân cột dài khoảng 2,5 mm, hướng xiên xuống dưới; răng cột hình tam giác, hơi cong hướng xuống dưới, dài khoảng 1 mm, đỉnh nhọn; đầu nhụy gần như tròn, đường kính khoảng 1 mm; nắp phấn gần như hình vuông, dài khoảng 1 mm, mặt trên ở giữa có núm nhỏ; khối phấn 4, gần như tròn. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Cây phụ sinh trên thân hay cành cây lớn, ở rừng lá rộng thường xanh. Ghi nhận ra hoa vào tháng 10 và 11.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đắk Lắk, Gia Lai, Kon Tum, Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Hà Giang. Trên thế giới loài còn có ở Ấn Độ, Lào, Myanmar, Nepal, Thái Lan, Trung Quốc.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Gia Lai**, Măng Đen, 1985, *Averyanov và cộng sự, LX-VN 2294* (hình mẫu vật, LE 01055256!); K' Bang, Kon Chư Răng, *Trương Bá Vương, Nguyễn Văn Cảnh, BV 927* (VNM); **Đắk Lắk**, Chu Yang Sin, 2015, *Averyanov & Maisak, AL 99* (hình mẫu vật, LE 01055253!); **Kon Tum**, Đắk Glei, 2022, *Trương Bá Vương & Nghiem Xuan Son, BV 1635* (VNM); 2023, *Trương Bá Vương & Hoàng Mạnh Đạt, BV 1879* (VNM).

3.4.19.2. *Bulbophyllum dissitiflorum* Seidenf. – Cầu diệp chuỗi hoa thưa
Dansk Bot. Ark. 33: 116 (1979); Averyanov, Taiwania 55 (1): 1, hình 1: C (2010); Gale, Kumar & Phaxaysombath, Orch. of Laos: 193 (2018) (**Hình 84**).

Tên khác: Cầu diệp chuỗi hoa nâu.

Mẫu chuẩn (Type):— THÁI LAN, Doi Suthep, *Seidenfaden & Smitinand GT 2785* (C 6102).

Mô Tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, hẹp hay rộng, màu xanh-nâu sẫm, dài 1,5–3 cm, thường được bao bởi lá bẹ hoa màu trắng còn sót, giả hành mang một lá, các giả hành mọc cách nhau 2–3 cm, căn hành trườn bò, cứng, đường kính 2–3 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài 2–6 mm, phiến lá hình bầu dục hay bầu dục rộng, hay chữ nhật thuôn, dài 3–9 cm, rộng 1,5–2 cm, đỉnh tù hay hơi nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, giòn (dễ gãy), mọc xiên lên sau đó trục buông thông xuống; cuống cụm hoa màu nâu-tím sẫm, dài 6,5–7 cm, gốc có 3 lá hoa hình ống xếp chồng nhau, bên trên 2 lá bắc hình ống dài 1,5–3 mm, mọc cách nhau; trục buông thông, dài 7,5–9 cm mang nhiều hoa mọc cách nhau, xếp theo dạng chùm dài; lá hoa hình tam giác, dài 2,5–3 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu đỏ-nâu sẫm, dài 3,5–4 mm. Hoa nở đồng loạt, cánh hoa và lá đài màu vàng-nâu sẫm hơi đỏ, cánh hoa màu vàng hơi nâu, cánh môi màu vàng nâu sẫm. Lá đài lưng hình trứng hay trứng rộng, dài 4–4,5 mm, rộng 2,5–3 mm, lõm ở giữa, đỉnh hơi nhọn, mặt ngoài có mụn thưa; lá đài bên hình trứng hẹp, dài 7–8 mm, rộng 3–4 mm, đỉnh nhọn, bẻ gập ở gốc, rìa dưới hợp với nhau, rìa trên hợp ở phần đỉnh, còn lại rời. Cánh hoa hình tam giác, mọc xiên, dài 1,5–2 mm, rộng khoảng 1 mm, rìa hơi có răng cưa, đỉnh nhọn. Cánh môi dày, hình tam giác, hơi cong ra ngoài, dài 4–5 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn; mặt trên phần gốc có rãnh nông, ngắn; vành tai mỏng từ gần gốc, dài khoảng 1 mm, rộng khoảng 0,2 mm, đỉnh nhọn dài; mặt dưới có 2 sóng tròn ngắn tạo thành rãnh ở giữa. Cột dài khoảng 1 mm; chân cột dài khoảng 2 mm; răng cột hình tam giác, dài khoảng 0,5 mm, hướng ra phía trước, đỉnh nhọn; đầu nhụy gần như tròn, dài khoảng 1 mm; nắp phần gần như hình vuông dài 0,5–1 mm, mặt trên có núm lồi; khối phấn 4, hình trứng rộng, hơi cong. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân cây hoặc các cành lớn của cây. Ra hoa vào tháng 12 và tháng 1 năm sau.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đắk Lắk, , Kon Tum, Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Tây Ninh. Trên thế giới loài còn có ở Lào, Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Đa Nhim, 2019, *Trương Bá Vương*, Ngô Quang Đăng, BV 463 (VNM); Đơn Dương, 2020, *Trương Bá Vương*, Ngô Quang Đăng BV 997 (VNM);— **Kon Tum**, Đắk Glei, 2020, *Trương Bá Vương*, Ngô Quang Đăng BV 988 (VNM);— **Đắk Lắk**, Yok Đôn, 2008, *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự*, HLF 7178 (hình mẫu vật, LE 01055484!); Yok Đôn, 2008, *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự*, HLF 7178 (hình mẫu vật, LE 01055482!); Yok Đôn 2008, *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự*, HLF 7178 (hình mẫu vật, LE 01055460!).

Ghi chú:— Loài *B. dissitiflorum* khá gần với *B. albidostylidium* Seidenf. phân bố ở Thái Lan và Lào, điểm khác biệt ở phần lá hoa của *B. albidostylidium* dài hơn cuống hoa và bầu nhụy, và dưới đầu nhụy có một thể chai tròn nhỏ; trong khi *B. dissitiflorum* có lá bắc ngắn hơn phần cuống hoa, và không có thể chai ở dưới đầu nhụy.

3.4.19.3. *Bulbophyllum gunnarii* Aver. – Cầu điệp Gunnar

Rheedea 15: 85 (2005) (**Hình 85**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Tỉnh Kiên Giang, đảo Thổ Chu, thu mẫu vào năm 1987, trồng và ra hoa năm 1990, *Averyanov L., Kudriavtzeva E., 1094* (isotype, hình mẫu vật LE 01055555!)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng hẹp, màu xanh-nâu, dài 4–5 cm, mang một lá, các giả hành mọc cách nhau 3–8 cm, căn hành trườn bò, cứng, đường kính 3–4 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài 1–1,5 mm, phiến lá thuôn dài, màu xanh ở mặt trên, mặt dưới màu xanh-tím, dài 10–17 cm, rộng 3–4 cm, đỉnh hơi nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, cụm hoa mọc xiên hay hướng ngang, màu xanh-tím; cuống cụm hoa dài 2,5–3 cm, được bao bọc hoàn toàn bởi 4–5 lá bắc hình ống màu nâu xếp chồng nhau; trục dài 6–7 cm, mang nhiều hoa mọc sát nhau xếp theo dạng chùm dài; lá hoa hình tam giác, màu nâu, dài 5–6 mm, rộng 1,5–2 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy, màu xanh-tím dài 5–6 mm. Hoa nở cùng một lúc, mở rộng, lá đài và cánh hoa màu xanh vàng, với vân màu nâu, cánh môi màu xanh vàng, giữa và gốc màu nâu. Lá đài lưng hình trứng, dài 5–7 mm, rộng 3,5–4 mm, đỉnh nhọn, có 3 vân, dưới gốc có thể chai lớn; lá đài bên hình trứng, dài 10–11 mm, rộng 5–6 mm, xiên, đỉnh nhọn, có 4 vân, bẻ gấp ở gốc, rìa trên hơi gấp vào trong, đôi khi hợp ở đỉnh, rìa dưới hợp từ dưới gốc tới đỉnh. Cánh hoa hình trứng, mọc xiên, dài 3–3,5 mm, rộng khoảng 2 mm, đỉnh nhọn, hơi dài. Cánh môi hình trứng hẹp hay tam giác, dài 4–5 mm, rộng 2–2,5 mm, dính với chân cột bằng khớp linh động; rìa nhiều đốm mụn nhỏ, mặt trên gốc có rãnh nông kéo dài lên tới gần đỉnh; mặt dưới đầy mụn thịt, rãnh từ gốc lên tới gần đỉnh; vành tai hình tam giác, hướng xiên lên trên, hơi cong xuống, dài khoảng 1,5 mm, rộng khoảng 0,5 mm, đỉnh nhọn. Cột xiên, dài khoảng 2 mm, rìa dưới không có cánh; chân cột dài khoảng 3 mm, mọc xiên hướng xuống, đỉnh hướng lên trên; răng cột hình dùi, dài khoảng 1 mm, đỉnh nhọn, hướng xiên lên trên, dài qua nắp phấn; đầu nhụy hình trứng ngược; nắp phấn hình vuông gần như tròn, dài khoảng 1 mm; khối phấn 4, hình bầu dục, cong. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Kon Tum. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Kiên Giang. Loài đặc hữu của Việt Nam.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cành lớn, ở rừng nguyên sinh lá rộng, hay rừng thông. Thời gian ra hoa vào tháng 12, tháng 1 năm sau.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Kontum**, *Trương Bá Vương*, BV 958 (VNM);— **Kontum**, 1985 *Averyanov*, LX–VN 2288 (hình mẫu vật, LE 01055553!); — **Kiên Giang**, Thổ Chu, 1987, *Averyanov L. Kudryavtzeva E.*, 1094 (hình mẫu vật, LE 01055552!).

Ghi chú:— Loài này có hình thái khá giống với *B. orientale* và *B. careyanum*, tuy nhiên khác biệt rõ ở phần răng cột, vành tai ở gốc cánh môi, cánh hoa và độ dài của trục.

3.4.19.4. *Bulbophyllum orientale* Seidenf. – Cầu diệp phương Đông

Dansk Bot. Ark. 33: 138 (1979); Seidenf., *Orch. of Viet.*: 259 (1994); Aver. & Averyanova, *Updated Checklist Orch. Viet.*: 16 (2003); Chen & Verm., *Fl. China* 25: 419 (2009); Aver. và cộng sự, *Turczaninowia* 19 (3): 15, hình 3: D-E (2016); Gale, Kumar & Phaxaysombath, *Orch. of Laos*: 193 (2018); Ormerod, Kurzweil & Watthana, *Phytotaxa* 481 (1): 41 (2021) (**Hình 86**).

Mẫu chuẩn (Type):— THÁI LAN, sông Salaeng Haeng, Thung Salaeng Luang, 24.02.1964, *Seidenfaden & Smitinand*, GT 5602 (C 652).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành màu xanh-nâu, hình trứng hẹp hay rộng, dài 5–6 cm, các giả hành mọc cách nhau 5–6,5 cm, mang một lá, căn hành trườn bò, cứng, đường kính 4–5 mm. Lá có cuống rất ngắn, phiến lá hình chữ nhật, thuôn hẹp, mặt trên màu xanh đậm, mặt dưới xanh nhạt, dài 5–6 mm, dài 13–21 cm, rộng 2,5–3 cm, đỉnh nhọn hay hơi nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc xiên hướng lên trên, màu tím nhạt; cuống cụm hoa dài 2,5–3 cm, được bao bởi 3 lá bắc hình ống mọc xếp chồng nhau, và 1 lá bắc hình ống bên trên; trục dài 8–9 cm, mang nhiều hoa mọc sát nhau thành chùm dài; lá hoa hình tam giác-chữ nhật, dài 5–6 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 5–6 mm. Hoa nở cùng một lúc màu xanh-vàng hơi nâu, cánh hoa màu xanh-vàng, cánh môi màu vàng-đỏ nhạt. Lá đài lưng hình trứng, dài 6–7 mm, rộng 4–4,5 mm, đỉnh nhọn, có 5 vân; lá đài lưng hình trứng rộng, dài 9–10 mm, rộng 5–6 mm, hơi cong, mọc xiên, đỉnh nhọn dài, có 5 vân, bề gấp ở phần gốc và rìa trên hợp với nhau ở phần đỉnh, rìa dưới hợp với nhau từ gốc đến đỉnh. Cánh hoa hình tam giác, hơi cong, dài khoảng 3 mm, rộng khoảng 1,5 mm, đỉnh nhọn hơi dài, có 1 vân. Cánh môi hình tam giác hẹp, hơi cong ra hướng xuống dưới, dài 5–6 mm, rộng 2–2,5 mm, dính với chân cột bằng khớp linh động; mặt trên có rãnh từ gốc lên tới gần đỉnh, rìa có đốm mụn thịt; mặt dưới có rãnh sâu từ gốc lên gần đỉnh, đầy mụn thịt nhỏ; vành tai hình tam giác hẹp, mọc xiên lên trên, hơi cong xuống, đỉnh nhọn hơi dài. Cột dài khoảng 3 mm, rìa dưới không có cánh; chân cột hơi cong lên trên, dài khoảng 3 mm; răng cột hình dùi, hướng ra 2 bên; đầu nhụy hình bầu dục; nắp phấn hình vuông, gần như tròn, dài khoảng 1 mm; khối phấn 4, hình bầu dục, hơi cong. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân hoặc cành cây, dọc suối, độ cao từ 500 đến 800 m. Cây ra hoa vào tháng 12 đến tháng 3 năm sau.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Kon Tum, Đắk Lắk, Gia Lai. Trên thế giới loài còn có ở Campuchia, Lào, Myanmar, Thái Lan, Trung Quốc.

Mẫu nghiên cứu VIỆT NAM — **Đắc Lắc**, 2008, *N.T. Hiep et al., HLF 7178* (Hình mẫu vật, LE 01055482); 2015, *Averyanov, Maisak AL 137* (Hình mẫu vật, LE 01055854), — **Kon Tum**, 1995, *Averyanov et al., VH 2410* (hình mẫu vật, LE 01055858); — **Kon Tum**, Đắc Glei 2019, *Truong Ba Vuong, BV 457* (VNM); 2022, *Truong Bá Vương, BV 1684* (VNM).

Ghi chú:— *B. orientale* có điểm đặc trưng nhất trong các loài thuộc section *Racemosae* là có răng cột hướng ra hai bên (những loài khác thường hướng ra phía trước hay cong xuống).

3.4.19.5. *Bulbophyllum reclusum* Seidenf. – Cầu diệp lá dài mở

Opera Bot. 124: 47, hình: 26 (1995); *Gale, Kumar & Phaxaysombath, Orch. of Laos*: 77 (2018) (**Hình 87**).

Mẫu chuẩn (Type):— THÁI LAN, Thác Khaeu Hom, Phiphaw, 1993, *Thaithong 1427* (C 6608).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng hẹp, có 4 khía dọc rõ ràng, màu xanh, dài 3–4,5 cm, các giả hành mọc cách nhau khoảng 4 cm, mang một lá, căn hành tròn bò, cứng, đường kính 5–6 mm. Lá có cuống, cuống lá dài 8–10 mm, phiến lá màu xanh, thuôn hẹp, dài 5–9 cm, rộng 2–2,5 cm, đỉnh nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, màu xanh-tím; cuống cụm hoa dài 6–7 cm, gốc có 5–6 lá bắc hình ống xếp chồng nhau, bên trên có 2 lá bắc hình ống mọc cách nhau, màu nâu, mỏng; trục dài 23–24 cm, mang nhiều hoa xếp thành các cụm rời nhau; lá hoa hình tam giác hẹp, mỏng, màu nâu nhạt, dài 6–7 mm, rộng, 2–2,5 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 3,5–4 mm, với cuống hoa rất ngắn. Hoa nở cùng một lúc, mở rộng, lá đài và cánh hoa màu trắng-vàng với vân đỏ, cánh môi màu đỏ vàng. Lá đài lưng hình trứng rộng, dài 5–5,5 mm, rộng 3–3,5 mm, đỉnh nhọn, hơi lõm ở giữa, có 3 vân; lá đài bên hình trứng hẹp, dài 5,5–6 mm, rộng 2–4,5 mm, cong, mọc xiên, bề cong hướng ra ngoài khi nở rộng, đỉnh nhọn, có 3 vân. Cánh hình tam giác, dài 2,5–3 mm, rộng 1–1,5 mm, hơi cong, đỉnh nhọn hơi dài, rìa hơi có răng cưa. Cánh môi hình tam giác, hơi cong ra phía ngoài, dài 4–4,5 mm, rộng 2–2,5 mm, dính với chân cột bằng một khớp linh động; mặt trên có rãnh nông từ dưới gốc lên gần đỉnh, rìa có mụn thịt; mặt dưới có rãnh sâu từ đáy lên tới gần đỉnh, bề mặt nhiều mụn thịt nhỏ; vành tai hình tam giác hẹp, hướng xiên lên trên và hơi cong, đỉnh nhọn, dài khoảng 1 mm, rộng khoảng 0,3 mm. Cột dài khoảng 2–2,5 mm, rìa dưới có cánh nhỏ không rõ ràng; chân cột hơi cong lên phía trên dài 2,5–3 mm; đầu nhụy hình trứng ngược dài khoảng 1 mm, bên trong có thể đường sóng dọc; răng cột hình dùi, mảnh hình sợi, hướng ra phía trước hay hơi cong xuống dưới; nắp phần gần như tròn dài khoảng 1 mm; khối phần 4, hình trứng ngược rộng. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cành hoặc thân cây, ở rừng thường xanh lá rộng, có độ cao khoảng 1200 m. Thời gian ra hoa vào tháng 11 và 12.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Kon Tum, Lâm Đồng. Trên thế giới loài còn có ở Lào và Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**: 2020, *Truong Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 972* (VNM); *Truong Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 973* (VNM).

Ghi chú: Loài này khá tương đồng với *B. macrocoleum* nhưng khác về màu sắc, *B. reclusum* các lá đài có màu vàng, cánh môi màu vàng đậm, có những đốm màu tím (trong khi *B. macrocoleum* lá đài có màu rất nhạt hầu như trắng, cánh môi màu cam xen tím nâu), lá hoa hơi dài hơn cuống hoa (trong khi *B. macrocoleum* lá hoa rất dài chạm đến phần đỉnh của lá đài lưng), răng cột mảnh, nhọn và hơi cong xuống (răng cột hình tam giác, đầu nhọn, hướng ra phía trước).

3.4.19.6. ***Bulbophyllum rufinum*** Rchb.f. – Cầu điệp cáo đỏ

Xenia Orchid. 3: 45 (1881); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 115, hình: 74 (1979); Seidenf., Opera Bot. 114: 270 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 254 (1994); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 850 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 17 (2003); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 42 (2005); Chen & Verm., Fl. China 25: 418 (2009); Chowlu và cộng sự, Rheedea 23(2): 92 (2013); Hoque và cộng sự, J. Orchid Soc. India, 33: 91, hình: 1–2 (2019); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 46 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 42 (2022) (**Hình 88**).

Mẫu chuẩn (Type):— ẤN ĐỘ, “continental Indian”, thu mẫu bởi Hincks, S.C., s.n., W–R 2293 “Acquired by Mr. Hincks S.C.”.

Đồng danh: ≡ *Phyllorkis rufina* (Rchb.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, trứng rộng hay hẹp, màu xanh hay xanh-nâu, dài 3,5–4 cm, mang một lá, các giả hành mọc cách nhau 3–4 cm, căn hành trườn bò, cứng, đường kính 3–4 mm. Lá có cuống rất ngắn, dài khoảng 3–4 mm, phiến lá màu xanh, hình chữ nhật thuôn, dài 4–6 cm, rộng 1,2–1,5 cm, đỉnh lá tù và xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, màu tím sẫm, mọc ngang rồi buông thõng; cuống cụm hoa dài 2–5 cm, được bao bởi 5–6 lá bắc hình ống xếp chồng nhau, màu nâu, giòn; trục buông thõng, dài 7–14 cm, mang nhiều hoa thưa xếp thành chùm dài; lá hoa màu nâu nhạt, mỏng, dài 10–11 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu vàng, dài 4–4,5 cm. Hoa nở đồng loạt, hoa có màu vàng đồng nhất, đôi khi lá đài có sọc đỏ-tím rõ ràng hoặc không. Lá đài lưng hình trứng hay trứng hẹp, dài 4–5 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn, có 3 vân; lá đài bên hình trứng dài 6–7 mm, rộng 2,5–3 mm, đỉnh nhọn, xoắn gập ở gốc, rìa trên rời, đôi khi hợp ở phần đỉnh, rìa dưới hợp hầu hết chiều dài. Cánh hoa hình tam giác, hơi cong dài 2–2,5 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh nhọn hơi dài. Cánh môi hình tam giác hẹp, dài khoảng 4 mm, rộng khoảng 1,5 mm, đỉnh nhọn, hơi cong ra ngoài; rìa có mụn thịt dài; mặt trên có rãnh hẹp từ đáy lên gần giữa, rìa gập xuống; mặt dưới có rãnh sâu từ đáy lên gần đỉnh, bề mặt nhiều mụn thịt; vành tai hình tam giác hẹp, cong như hình liềm, dài khoảng 1,5 mm, đỉnh nhọn. Cột dài khoảng 2 mm, rìa dưới không có cánh; chân cột hướng xuống phía dưới dài 1,5–2 mm; răng cột hình dùi hướng ra phía trước, hơi cong xuống, đỉnh nhọn, dài khoảng 1 mm; đầu nhụy nửa hình tròn; nắp phần hình vuông, mặt trên có khối u nhỏ; khối phần 4, hình trứng ngược, hơi cong. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Gia Lai, Kon Tum, Đắk Lắk; ngoài ra còn có ở Bangladesh, Ấn Độ, Myanmar, Trung Quốc, Thái Lan, Lào, Campuchia, Malaysia.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh ở thân cây, cành hoặc đôi khi trên đá, ở dọc suối hoặc sườn núi. Ra hoa vào tháng 11, tháng 12.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, mẫu trồng ở Sài Gòn, 2018, *Trương Bá Vương & Nguyễn Quốc Minh, BV 536* (VNM); Đơn Dương, 2020, *Trương Bá Vương & Ngô Trọng Quyết, BV 963* (VNM); Di Linh, 2020, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 976* (VNM); Đưng K'No, 2020, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 996* (VNM); Di Linh, 2022, *Trương Bá Vương & Lộc Bảo Sang, BV 1637* (VNM).

3.4.19.7. *Bulbophyllum striatulum* Aver. – Cầu diệp chuỗi sọc

Taiwania 61: 324 (2016) (**Hình 89**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Kon Tum, 1985 *Averyanov và cộng sự, LX-VN 2218/213* (hình mẫu vật, LE 01057924!).

Mô tả:— Lan thạch sinh hay đôi khi phụ sinh, đa thân. Giả hành màu xanh hay xanh nâu, dài 4–7 cm, mang một lá, các giả hành mọc cách nhau 5–8 cm, căn hành trườn bò, cứng, đường kính 5–6 mm. Lá có cuống rất ngắn, dài khoảng 4–5 mm, phiến lá thuôn hẹp, màu xanh hay xanh hơi tím-nâu, dài 22–30 cm, rộng 2–4 cm, đỉnh nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng lên sau đó buông rũ xuống, màu xanh-tím hay xanh sọc tím hay đôi khi tím; cuống cụm hoa dài 10,5–21 cm, mọc thẳng hay xiên lên trên, bên dưới có 2–3 lá bắc hình ống, mảnh, xếp chồng nhau, bên trên có 3 hay 4 lá bắc hình ống mọc các nhau; trục dài 11–16 cm, buông thõng xuống; lá hoa màu xanh vàng, hình trứng, dài 5–6 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 4–5 mm, cuống hoa rất ngắn. Hoa nở đồng loạt, lá đài màu vàng-xanh có sọc màu sẫm, cánh hoa màu vàng xanh, cánh môi màu hồng-trắng. Lá đài lưng hình trứng, dài 5–5,5 mm, rộng 2,5–3 mm, đỉnh nhọn, lõm ở giữa, có 3 vân; lá đài bên hình trứng, hơi cong, mọc xiên, dài 6–7 mm, rộng 3–3,5 mm, đỉnh nhọn, có 5 vân. Cánh hoa hình trứng hẹp, xiên, dài khoảng 3 mm, rộng khoảng 2,5 mm, đỉnh nhọn kéo thành sợi dài mảnh. Cánh môi hình tam giác, dày, dài khoảng 4 mm, rộng khoảng 2 mm, đỉnh hơi nhọn, hơi cong xuống, dính với chân cột bằng khớp linh động, 2 mặt và rìa có đầy lông dạng mụn thịt; mặt trên có 2 đường sóng thấp tạo thành rãnh nông từ gốc lên gần đỉnh; mặt dưới có rãnh sâu từ gốc lên gần đỉnh. Cột dài khoảng 2 mm, rìa dưới không có cánh; chân cột hơi cong lên ở phần đỉnh, dài khoảng 2 mm; răng cột hướng ra phía trước, hình tam giác, đỉnh hơi cong xuống; đầu nhụy hình trứng ngược, bên trong có thể chai hình trụ dọc; khối phấn hình vuông gần như tròn, mặt trên hơi sần; khối phấn 4, hình trứng ngược, hơi cong. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Kon Tum, Đắk Lắk. Loài đặc hữu của Việt Nam.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên đá, đôi khi trên thân cây, ở rừng lá rộng thường xanh hay bán rụng lá, đôi khi dọc suối. Ra hoa vào tháng 11 và tháng 12.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Kon Tum**, Đắk Glei, 2019, *Trương Bá Vương, BV 458* (VNM);— 2020, *Trương Bá Vương, Đình Quang Diệp, BV 1021* (VNM);— **Lâm Đồng**, Đạ Tẻh, 2019, *Trương Bá Vương, Thân Phú Dũng, BV 444* (VNM); Đạ Tẻh, 2020, *Trương Bá Vương, Thân Phú Dũng, BV 1051* (VNM); Bảo Lộc, 2022, *Trương Bá Vương, Averyanov, Nguyễn văn Cảnh & Nguyễn Quốc Bảo, BV 1620* (VNM); **Đắk Lắk**, Lắk, 2020, *Trương Bá Vương, BV1023* (VNM).

Ghi chú:— *B. striatum* có cấu tạo hình thái gần với loài *B. careyanum* nhưng khác ở đặc điểm trục dài hơn, và hoa to hơn; và loài *B. lilacinum* Ridl., nhưng điểm khác biệt ở màu sắc, đỉnh của cánh hoa và vành tai của cánh môi.

3.4.19.8. *Bulbophyllum vulinhiae* Vương, Dương, V.S. Dang & Aver. – Cầu diệp Vũ Linh

Nordic Journal of Botany 39 (9): 1–6 (**Hình 90**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Gia Lai, K'Bang, KBTTN Kon Chư Răng, 5 tháng 8 năm 2020, *Trương Bá Vương, Dương Minh Tâm Thảo Ngọc, Đặng Văn Sơn, Vũ Thị Linh, BV 768* (VNM 00024193!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, hình trứng rộng hay hẹp, mọc xiên, có màu xanh bóng, dài 4,7–7 cm, mang một lá, các giả hành cách nhau 1–7 cm, căn hành trườn bò, cứng, đường kính 3 mm. Lá có cuống, cuống lá dài khoảng 2,3 cm; phiến lá hình chữ nhật, dài 15–20 cm, rộng 3,1–4 cm, đỉnh tù hoặc hơi lõm, mặt trên màu xanh thẫm, mặt dưới xanh nhạt. Cụm hoa mọc từ dưới đáy giả hành, dài khoảng 21,9 cm; cuống cụm hoa dài khoảng 11,4 cm, dày ở dưới phần gốc, và có từ 3 đến 4 lá bắc hình ống xếp chồng nhau, lá bắc dài từ 1–3,5 cm; trục dài khoảng 10,5 cm, với các hoa mọc thưa hoặc hơi dày, phần gốc trụ mang hoa có 2 lá bắc hình ống có đỉnh nhọn, dài 2,3–3,6 cm; lá hoa dài khoảng 5 mm, rộng khoảng 1 mm, chạm đáy hoa; cuống hoa và bầu nhụy dài khoảng 4 mm, hơi cong. Hoa đồng nhất màu vàng, không nở rộng, hoa không có lông. Lá đài lưng hình trứng rộng đến gần như tròn, dài khoảng 5 mm, rộng khoảng 4 mm, lõm ở giữa, đỉnh tròn, phần trên hơi sần, có 5 vân; lá đài bên hình trứng-tam giác, mọc xiên dài 7–7,3 mm, rộng 4,5–5 mm, đỉnh nhọn, mặt ngoài hơi sần, rìa trên rời, rìa dưới hơi hợp với nhau, có 6 vân. Cánh hoa hình bầu dục rộng dài khoảng 2 mm, rộng khoảng 1,8 mm, đỉnh tròn và có gai nhỏ ở giữa, rìa liền, có 1 vân. Cánh môi dày, hình chữ nhật, đỉnh tù, dài khoảng 4 mm, rộng khoảng 1,5 mm, cong ra ngoài, dưới gốc cánh môi có 3 đường sóng (2 đường bên kéo dài hơn đường giữa), dính vào chân cột bằng một khớp nối linh động; mặt trên có mụn thịt dọc rìa, phần còn lại nhẵn; mặt dưới có rãnh sâu chạy dọc từ góc phần đầu; cánh môi phần có 2 vành tai hơi cong, không rõ ràng, mỏng, dài khoảng 0,5 mm, rộng khoảng 0,2 mm, rìa liền. Cột hình trụ dài khoảng 2,5 mm (gồm cả răng cột), rìa dưới có cánh; chân cột hơi cong lên phía trên, dài khoảng 2 mm, phần đầu hơi xẻ làm 2 thùy; đầu nhụy hình trứng ngược, dài khoảng 1 mm, rộng 0,5 mm, có thể chai dọc; răng cột ngắn, hình thoi hay tam giác, đầu nhọn, rìa phía trên hơi rách, răng cột không dài quá nắp phấn; nắp phấn hình trứng rộng, ở giữa hơi gồ lên dài 0,9 mm rộng 1,1 mm; khối phấn 4 chia làm 2 cặp, hình trứng ngược, dài 0,8–0,9 mm. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Gia Lai. Loài đặc hữu của Việt Nam.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Ghi nhận phụ sinh ở phần thân hay ngọn thông *Pinus kesiya* Royle ex Gordon của, ở rừng thường xanh xen lẫn thông. Ra hoa vào tháng 8 tới tháng 10.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— Gia Lai, Mang Yang, rừng khu vực Mang Yang, 2020: Trương Bá Vương, Dương Minh Tâm Thảo Ngọc, BV 920 (Paratype, VNM 00024195!); 2020: Trương Bá Vương, Dương Minh Tâm Thảo Ngọc, BV 921 (Paratype, VNM00024196!). 2020: Trương Bá Vương, Dương Minh Tâm Thảo Ngọc, BV 922 (Paratype, VNM 00024197!).

Ghi chú:— *B. vulinhae* có cấu tạo hình thái gần với loài *B. orientale*, *B. elassonotum* Summerhayes và *B. brevispicatum* Z.H.Tsi & S.C.Chen, nhưng khác biệt ở đặc điểm răng cột rất nhỏ, hình dạng cánh hoa, và vành tai nhỏ ở cánh môi.

3.4.20. *Bulbophyllum* section *Rhytionanthos* (Garay, Hamer & Siegerist) J.J. Verm.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum helenae* (Kuntze) J.J.Sm.

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân, có căn hành trườn bò. Giả hành rõ, mang một lá. Cụm hoa mọc từ dưới đáy giả hành, mang từ 2 đến nhiều hoa, hoa dạng chùm-táng. Lá dài lưng có bề mặt nhẵn hay sần, rìa nhẵn hay có răng cưa; lá dài bên xoắn gập ở gốc, rìa trên và dưới hợp với nhau hoặc không, rìa nhẵn hay có hơi rách. Cánh hoa có rìa rách nhỏ hay răng cưa. Cánh môi linh động, không phân thùy, rìa nhẵn, mặt trên không có đường sóng hoặc 2 đường. Cột có rìa dưới cột có cánh hoặc không, răng cột rõ ràng, phía trên răng cột có răng hay răng cưa, phía dưới nhẵn hoặc có răng cưa. Khối phấn 4, chia làm 2 cặp.

Trên thế giới có khoảng 18 loài, Việt Nam có 9 loài (trong đó có 1 loài mới *B. truongtamii* Vương, Aver. V.S.Dang và 1 thứ mới *B. taeniophyllum* var. *denticulatoalatum* Vương & Aver. [79])

Vùng Tây Nguyên có 1 loài và 1 thứ. Khóa phân loại các loài thuộc section *Rhytionanthos* ở khu vực nghiên cứu:

1a Giả hành mọc sát nhau, rìa trên và dưới răng cột nhẵn, hoa màu thịt cá hồi

..... *B. salmoneum*

1b Giả hành mọc cách nhau, rìa trên và dưới răng cột răng cưa, hoa màu nâu-vàng

..... *B. taeniophyllum* var. *denticulatoalatum*

3.4.20.1. *Bulbophyllum salmoneum* Aver. & J.J.Verm. – Cầu điệp cá hồi

Taiwania 57: 128 (2012); Đăng và cộng sự, Phytotaxa 530 (3): 266 (2022) (**Hình 91**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Quảng Bình, Minh Hóa, Thương Hóa, làng Mo O O O, 23 tháng 7 năm 2011, N.T. Hiep, L. Averyanov, N.S. Khang, N.Q. Vinh, CPC 3657 (hình mẫu vật, LE01057821!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng rộng hay hẹp, màu xanh hay xanh vàng, dài 2–3,5 cm, thường có 4 khía dọc khi về già, mang một lá, các giả hành mọc cách nhau 1,5–3,5 cm, căn hành trườn bò, đường kính 5–10 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài khoảng 5 mm, phiến lá hình chữ nhật thuôn, dài 5–7 cm, rộng 1,5–2 cm, đỉnh hơi nhọn và xẻ nhỏ. Cụm hoa từ đáy giả hành, màu xanh, mọc thẳng, hơi mảnh; cuống cụm hoa dài 7–14 cm, dưới gốc có 3–4 lá bắc hình ống màu nâu xếp chồng nhau, bên trên có 2 lá bắc hình ống mảnh mọc cách nhau; trục rất ngắn, dài khoảng 3 mm, mang từ 2 đến 6 hoa (hoặc hơn), xếp thành gần dạng tán; lá hoa màu xanh-cam, hình tam giác, dài 9–10 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh vàng, dài 6–7 mm. Hoa nở cùng 1 lúc, nở rộng, lá dài lưng màu trắng, lá dài bên và cánh môi màu cá hồi,

cánh hoa màu trắng-cam. Lá đài lưng hình trứng rộng, dài 6–7 mm, rộng 5–6 mm, đỉnh nhọn, có 3 vân; lá đài bên hình trứng, dài 28–30 mm, rộng 5–6 mm, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình trứng hẹp, hơi cong, dài 3–3.5 mm, rộng khoảng 1,5 mm, đỉnh nhọn, rìa có lông ngắn. Cánh môi hình trứng, mỏng, dài khoảng 2,5 mm, rộng khoảng 1 mm, đỉnh nhọn, cong hướng ra ngoài, dính với chân cột bằng một khớp linh động; rìa mặt trên phần gốc dựng thẳng tạo thành rãnh nông ở phần gốc, rìa phần đỉnh gập xuống phía dưới; mặt dưới có 2 đường sóng hình tam giác ở giữa tạo thành khe hẹp từ gốc lên tới gần đỉnh. Cột dài khoảng 2 mm, rìa dưới có cánh tròn không rõ ràng; chân cột cong hướng lên phía trên, dài khoảng 2 mm; răng cột hình tam giác nhỏ, nhọn; đầu nhụy gần như hình vuông; nắp phần gần như hình vuông, dài khoảng 1 mm, mặt trên hơi sần; khối phấn 4, hình trứng ngược, hơi cong. Quả (non) hình trứng ngược, dài 1,5–2 cm.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh dọc thân cây hoặc cành cây. Thời gian ra hoa vào tháng 4 đến tháng 6.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đắk Lắk, Kon Tum, Gia Lai. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Quảng Nam, Quảng Bình. Loài đặc hữu của Việt Nam.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Đắk Lắk**, Lắk, 2020, *Trương Bá Vương, BV 699* (VNM); M'Drak, 2022, *Trương Bá Vương & Nghiênn Xuân Sơn, BV 1472* (VNM); — **Gia Lai**, Kon Chu Rang, 2016, *M. Nuraliev, Nuraliev 1618* (hình mẫu vật, LE01055514).

3.4.20.2. *Bulbophyllum taeniophyllum* var. *denticulatoalatum* Vương & Aver.
– Cầu điệp cột răng cưa

Phytotaxa 530(3): 267 (2022) (**Hình 92**).

Mẫu chuẩn (Type):—VIỆT NAM, Hà Giang, Quản Bạ, 29 April 2021 by *Trương Bá Vương, Phan Trọng Quyết, BV 1160* (VNM00069901!), mẫu trồng ra hoa tại Lâm Đồng, Đà Lạt.

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành xanh, xanh đậm, hay màu nâu ở phần gốc, hình trứng hay trứng hẹp, mọc xiên hay thẳng, dài 1,2–3,3 cm, mang một lá, các giả hành mọc sát nhau, căn hành trườn bò. Lá có cuống, cuống lá dài 0,6–2 cm, thường hay xoắn; phiến lá mặt trên xanh, mặt dưới xanh hay tím, hình chữ nhật hay thuôn hẹp, dài 5,5–14,5 cm, rộng 1,5–2,1 cm, đỉnh tù và hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, gần dạng tán hay chùm-tán; cuống cụm hoa trơn nhẵn, tím hay xanh với đốm tím, thanh mảnh, dài 8–15 cm, với 1 đến 3 lá bắc hình ống mọc cách xa nhau; trục dài 1–5 mm, mang từ 2–13 hoa nở cùng một lúc; lá hoa nhẵn, dài 4–5,5 mm; cuống hoa và bầu nhụy nhẵn, dài 1–1,4 cm, bầu có 6 khía dọc. Hoa màu nâu-vàng, hay nâu, cánh hoa hay có đốm đỏ nhỏ, cánh môi đỏ bên trên, vàng bên dưới. Lá đài lưng hình trứng, lõm ở phần giữa, dài 7,5–9 mm, rộng 4–5 mm, với 5 vân, đỉnh nhọn, rìa có lông nhỏ; lá đài bên nhẵn, hình trứng hẹp, hơi cong, dài 16–18 mm, rộng 4–5 mm, cong và gập ở phần đáy, rìa trên và dưới rời ở phần gốc, hợp với nhau từ phần gần gốc tới đỉnh, tạo thành dạng ống, hẹp lại ở phần đỉnh. Cánh hoa hình trứng hẹp, mọc xiên, dài khoảng 4 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn, rìa có lông ở phần ½ phần đỉnh. Cánh môi không xẻ thùy, dài khoảng 4 mm, rộng khoảng 1,3 mm, đỉnh tù, dính vào phần đầu chân cột bằng một khớp linh động, hơi

cong xuống phía dưới, nhẵn bóng, có rãnh ở phần gốc, mặt sau có 2 đường sóng nhỏ. Cột dài khoảng 2 mm, rìa dưới có cánh nhỏ hình tam giác, chân cột dài khoảng 2,5 mm, cong lên trên; răng cột hình dùi, mảnh, đầu nhọn, hơi cong xuống, rìa có răng nhỏ hình tam giác hay rìa răng cưa, rìa dưới có răng cưa; nắp phần dài khoảng 1 mm, giữa có phần lõm nhỏ; khối phần 4, hình trứng. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân cây hoặc cành cây lớn ở độ cao khoảng 1200m. Ra hoa vào tháng 4, tháng 5.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, còn gặp ở Bắc Kạn, Hà Giang, Hòa Bình, Ninh Bình.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Đà Lạt, cây có nguồn gốc từ nguồn gốc từ Hà Giang, 2021, *Trương Bá Vương, Phan Trọng Quyết, BV 1156* (VNM00069904); Đà Lạt, thác Hang Cọp, 2021, *Trương Bá Vương, Phan Trọng Quyết, BV 1171* (VNM00069902); — **Lai Châu**, 2021, cây ra hoa ở Đà Lạt, *Trương Bá Vương, Phan Trọng Quyết, Ngô Quang Đăng, BV 1155* (VNM00069903).

Ghi chú: Thử mới và *B. taeniophyllum* var. *taeniophyllum* có đặc điểm khác biệt ở phần răng cột rìa trên và rìa dưới có răng cưa.

3.4.21. *Bulbophyllum* section *Reptantia* J.J. Verm.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum reptans* Lindl.

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân, có căn hành bò. Giả hành rõ ràng, nhẵn hay có nếp nhăn. Lá đơn, mỏng. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, chùm dài, hoa thường xếp dạng vòng, hoa nở lần lượt. Các lá đài rời nhau, lá đài lưng hình dạng bầu dục hay hình trứng, đỉnh nhọn đến hơi nhọn, bề mặt nhẵn, rìa nguyên; lá đài bên giống như lá đài lưng nhưng dài hơn, hình tam giác hay bầu dục. Cánh hoa hình bầu dục, thuôn, hình trứng ngược hay hình thìa, đỉnh tròn. Cánh môi không phân thùy, linh động dính trên đỉnh chân cột bằng một phiến nhỏ, cánh môi hình bầu dục hay thuôn, mặt trên và mặt dưới trơn nhẵn, mặt trên thường không có đường sóng dọc. Răng cột thường bằng $\frac{1}{2}$ chiều dài cột, hình tam giác hay hình sợi, phần trên răng cột có răng nhỏ hoặc không, bên rìa dưới có cánh nhỏ tròn hoặc không; khối phần 4.

Có 6 loài phân bố từ Ấn Độ, Nepal, Bhutan, Trung Quốc, Việt Nam, Thái Lan và Lào.

Vùng Tây Nguyên có 2 loài. Khóa phân loại các loài thuộc section *Reptantia* ở khu vực nghiên cứu:

1a Lá đài có vân rõ ràng, dài đến 15 mm, răng cột rất nhỏ, hơi cong hướng lên trên, rìa dưới không có cánh ***B. luanii***

1b Lá đài không có vân rõ ràng, dài khoảng 7 đến 8 mm, răng cột dài, hơi cong hướng xuống, rìa dưới có cánh hình tam giác đỉnh tròn ***B. reptans***

3.4.21.1. *Bulbophyllum luanii* Tixier – Cầu điệp Luận

Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 36: 396, (1964); Seidenf. Dansk Bot. Ark.: 109 hình 69 (1979); Seidenf., Opera Bot. 114: 302 hình 202 (1992); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 858 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 15 (2003) (**Hình 93**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Lâm Đồng, Đà Lạt “*Annam, région de Dalat*”, 1960, *Tixier P.*, 22-60 (hình mẫu vật, P00348116!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành dài 2–3 cm, hình trứng hẹp, màu xanh nhạt hay đậm, mang một lá, đôi khi được bọc bởi bao mỏng còn sót lại, các giả hành cách nhau 3,5–4 cm; căn hành trườn bò, cứng, đường kính 2,5–3 mm. Lá có cuống ngắn, cuống xoắn, dài 0,5–1,7 cm, lá thuôn hẹp, mặt trên xanh đậm, mặt dưới xanh nhạt, dài 7–10 cm, rộng 1–1,5 cm. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mảnh, màu vàng-nâu; cuống cụm hoa dài 2,5–4,5 cm, với 2–3 lá bắc hình ống xếp chồng nhau ở phần gốc và 2 lá bắc hình ống, dài khoảng 5 mm, cách nhau phía trên; trục dài 13–30 cm, mang từ 3 đến hơn 20 hoa, các hoa cách nhau; lá hoa hình tam giác hẹp, dài khoảng 4 mm, rộng 1 mm, đỉnh nhọn; cuống (và bầu) dài 9–10 mm, cuống hoa mảnh và dài hơn bầu. Hoa nở đồng loạt, màu vàng-trắng với vân màu đỏ đậm, cánh môi màu vàng-cam hay vàng đỏ. Lá đài lưng hình trứng ngược hẹp, dài 11–12 mm, rộng 4–5 mm, 3 vân, đỉnh tù có răng nhọn ở giữa, hơi gập ở phần đỉnh; lá đài bên trứng ngược hẹp, dài 15–16,5 mm, rộng 4–5 mm, 3 vân, đỉnh nhọn, hoa vừa nở lá đài bên thường gập ở gốc, rìa trên và dưới thường hợp với nhau nhưng bung ra khi hoa nở căng. Cánh hoa hình trứng, hơi cong, dài 3,5 mm, rộng khoảng 2 mm, rìa có răng, đỉnh nhọn, 3 vân. Cánh môi thuôn hẹp, không phân thùy, dày, hơi cong xuống dưới, dài khoảng 3 mm, rộng 1–1,5 mm, dính với chân cột bằng một khớp linh động; mặt trên gốc hơi gập; mặt dưới có 2 đường sóng dọc. Cột dài khoảng 1,5 mm, rìa dưới không có cánh rõ ràng; cột dài khoảng 2,5 mm, hướng xiên ra trước, đỉnh hơi cong lên; răng cột rất nhỏ, mảnh, hơi xiên xuống dưới, rìa trên có răng hình tam giác đỉnh nhọn; đầu nhụy hình quả lê, bên dưới có thể chai tròn nhỏ hai bên; nắp phần dài hình tam giác khoảng 1 mm, phần đầu có thể chai tròn, mặt hơi sần; khối phần 4, hình trứng ngược, xiên. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cành cây lớn hoặc thân cây nhỏ, ở rừng thường xanh lá rộng, ở độ cao từ 1000 m. Thời gian ra hoa ghi nhận tháng 2, tháng 4.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đăk Lăk, Kon Tum, Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Hòa Bình, Sơn La. Trên thế giới còn có ở Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, suối Tía, 2019, *Trương Bá Vương*, Ngô Quang Đăng, BV 522 (VNM!); Langbiang, 2021, *Trương Bá Vương & Hoàng Mạnh Đạt*, BV 1162 (VNM); Langbiang, 1984, *Leonid Averyanov LX-VN 1547* (hình mẫu vật, LE 01055755!); Lạc Dương, *Leonid Averyanov và cộng sự VH 4085* (hình mẫu vật, LE 01055753!);— **Đăk Lăk**, Lăk, *Nuraliev, Nuraliev 497* (hình mẫu vật, LE 01055748!);— **Kon Tum**, Ngọc Linh, 2400 m, 7 March 1995, *Leonid Averyanov và cộng sự VH 565* (hình mẫu vật, P00348118!); Kon Plong, 2015, *Nuraliev và cộng sự Nuraliev 1382* (hình mẫu vật, LE 01055747!); Kon Plong, 2000, *Harder D.K. và cộng sự 4615* (hình mẫu vật, LE 01055749!).

Ghi chú:— *B. luanii* có đặc điểm hình thái gần với loài *B. trigonanthum* J.J.Verm., Watthana & H.A.Pedersen được Vermeulen mô tả năm 2021 dựa trên mẫu của Seidenfaden [54].

3.4.21.2. *Bulbophyllum reptans* (Lindl.) Lindl. ex Wall. – Cầu diệp bò

Numer. List: n.º 1988 (1829); Seidenf., Dansk Bot. Ark.: 109 hình 69 (1979); Seidenf., Opera Bot. 114: 303 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 253 (1994); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3: 859 (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 17 (2003); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 42 (2005); Raskoti, Orch. of Nepal: 39 (2009); Chen & Verm., Fl. China 25: 412 (2009); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 41 (2022) (**Hình 94**).

Mẫu chuẩn (Type):— NEPAL, *Rudge, E., s.n.* “...a native to Nepal, ...communicated to us by Edward Rudge...” (K-LINDL)

Đồng danh: ≡ *Tribrachia reptans* Lindl., Coll. Bot.: t. 41 (1826); ≡ *Phyllorkis reptans* (Lindl.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, hình trứng hẹp hay trứng rộng, màu xanh, dài 1,7–2 cm, mang một lá, các giả hành mọc cách nhau 4–5 cm, căn hành trườn bò, đường kính 1,5–3 mm. Lá màu xanh, có cuống ngắn, cuống lá dài 5–7 mm, phiến lá thuôn hẹp, dài 6–6,7 cm, rộng 5–7 mm, đỉnh tù và xẻ nông. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng hay xiên, màu xanh; cuống cụm hoa dài 1,8–2 cm, gốc có 2–3 lá bắc hình ống mỏng, màu nâu hay nâu nhạt, xếp chồng nhau, bên trên có 1 đến 3 lá bắc hình ống mọc cách nhau; trục dài 2,8–3 cm, gồm 2 đến 5 hoa mọc thành dạng chùm; lá hoa hình tam giác, màu vàng-nâu, dài 3–4 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 5–6 mm. Hoa nở lần lượt từ dưới gốc lên ngọn; màu vàng đồng nhất. Lá đài lưng hình chữ nhật, dày, dài 6–7 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn, dưới gốc có nhiều gờ; lá đài bên hình trứng, mọc xiên, dài 5–8 mm, rộng 2–2,5 mm, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình trứng ngược hẹp hay hình thìa, dài khoảng 3 mm, rộng khoảng 1,5 mm, đỉnh tròn hay bằng. Cánh môi không phân thùy, mảnh, dài 2,5–3 mm, rộng khoảng 1 mm, đỉnh tròn, hơi cong xuống dưới, cánh môi dính với chân cột bằng khớp linh động; mặt trên rìa đứng tạo thành khe nông. Cột dài khoảng 1 mm, rìa dưới có cánh tam giác nhỏ; chân cột dài 1,5–2 mm, hướng xuống phía dưới; răng cột hình sợi, hướng ra phía trước, hơi cong xuống, đỉnh nhọn, rìa trên có răng nhỏ hình tam giác; đầu nhụy gần như tròn; nắp phấn hình vuông; khối phấn 4, hình thận, hơi cong. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân cây hay cành cây ở rừng lá rộng thường xanh, ẩm. Thời gian ra hoa vào tháng 12.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đắc Nông, Gia Lai, Kon Tum, Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Hà Giang, Hòa Bình, Lào Cai, Nghệ An, Phú Thọ, Sơn La. Trên thế giới loài còn có ở Ấn Độ, Bangladesh, Lào, Myanmar, Nepal, Thái Lan, Trung Quốc.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Đưng K’No 2022, *Trương Bá Vương*, *Ngô Quang Đăng BV 1241* (VNM); (Lạc Dương, Đạ Chay) 2150 m, *Leonid Averyanov*, *Nguyễn Quốc Bình*, *Phan Kế Lộc VH 3056* (LE 01057709!); rừng thông *Pinus kesiya* gần Đà Lạt, 1740–1760 m, *Leonid Averyanov*, *Nguyễn Quốc Bình*, *Phan Kế Lộc VH 2572* (hình mẫu vật, LE 01057710!); “Station bordure de forêt dense au Benom Da Treu (16 km về phía Bắc Đà Lạt)” 1958, phụ sinh cùng với *Eria langbianensis* và *E. eberhardtii* cùng với các loài rêu, s.c. 29 (hình mẫu vật, P00348230!); Đà Lạt “Annam: entre Dankia và Danglê” 1934, *E. Poilane 23454* (hình mẫu vật, P00348232!);— **Đắc Lắc**: (Chư Yang Sin) 1600–1700 m, *Vu Ngọc Long s.n.* (hình mẫu vật, LE

01057668!);—**Đắc Nông**, Tà Đùng, *Nuraliev & Lyskov*, *NUR 3235* (hình mẫu vật, LE 01077949!);—**Kon Tum**: *B. ombrophilum* (Isotype): (Annam: massif du Ngok Pan), 1946, *E. Poilane 35822* (hình mẫu vật, P00348234!), Annam: Ngok Peng Oei près du village de Dak Bon Không, 1947, *E. Poilane 32936* (hình mẫu vật, P00348235!).

3.4.22. *Bulbophyllum* section *Sestochilos* (Breda) Benth. & Hook. f.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum lobbii* Lidl. (= *Sestochilos uniflorum* Breda)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân, căn hành trườn bò. Giả hành lớn hoặc nhỏ, thường mọc có khoảng cách với nhau, nhiều rễ từ các đốt của căn hành và bên dưới giả hành. Lá đơn, mỏng hoặc dày. Cụm hoa thường mọc ở dưới gốc giả hành, hoặc tại các đốt ở căn hành, hoa đơn. Lá đài bên gần giống với lá đài lưng hoặc ngắn hơn, hình trứng hay trứng ngược hoặc tam giác, bầu dục, đỉnh tằm hoặc nhọn dài, nhẵn. Cánh hoa hình trứng, trứng ngược hay tam giác, đỉnh tròn đến nhọn dài. Cánh môi linh động, gắn với chân cột bằng một phiến nhỏ, không phân thùy (trừ *B. capillipes*), hình bầu dục hay chữ nhật, hình trứng hay trứng ngược hoặc tam giác; bề mặt không có đường sóng hoặc có 2 đường sóng; mặt trên thường trơn nhẵn hoặc một phần có mụn thịt nhỏ hoặc dài, rìa liền hoặc có mụn thịt nhỏ. Cột rìa dưới thường có cánh hình thoi, tròn hay tù hoặc không, răng cột thường không rõ ràng, nhỏ, hình thoi, hay tam giác. Khối phần 4.

Thế giới có khoảng 28 loài phân bố từ Ấn Độ, Bhutan, Campuchia, Indonesia (Sumatra, Java, Borneo), Lào, Malaysia, Myanmar, Nepal, Nhật Bản, Philippines, các quần đảo Solomon, Thái Lan, Trung Quốc (Đài Loan) và Việt Nam.

Vùng Tây Nguyên có 8 loài. Khóa phân loại các loài thuộc section *Sestochilos* ở khu vực nghiên cứu:

- 1a Giả hành hình trụ..... 2
- 1b Giả hành hình nón, hình trứng rộng hay hẹp 3
- 2a Cánh môi không phân thùy, hình tam giác thuôn dài *B. affine*
- 2b Cánh môi có thùy bên gần như hình chữ nhật, màu trắng
..... *B. pteroglossum*
- 3a Cánh môi sần sùi, hay có lông *B. coweniorum*
- 3b Cánh môi trơn nhẵn 4
- 4a Cánh môi rộng phần đáy, phần trên thuôn hẹp như hình móc câu
..... *B. macranthum*
- 4b Cánh môi hình trứng, trứng rộng, hay hình tam giác 5
- 5a Các cánh hoa không mở rộng *B. hiepii*
- 5b Các cánh hoa mở rộng 6
- 6a Cánh môi trơn nhẵn không có mang thể chai *B. orectopetalum*
- 6b Cánh môi có từ 2 đến 3 thể chai 7
- 7a Cánh môi có 2 vành tai nhô lên ở phía gốc, gốc cánh môi có 2 thể chai gồ lên
..... *B. capillipes*
- 7b Cánh môi có 3 thể chai, 2 thể chai nhỏ màu vàng ở gốc, và thể chai còn lại ở giữa....
..... *B. siamense*

3.4.22.1. *Bulbophyllum affine* Wall. ex Lindl. – Cầu điệp gần (giống)

Gen. Sp. Orchid. Pl.: 48 (1830); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 18, hình: 3 (1979); Aver., Orch. of Viet.: 257 (1994); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 861. (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 13 (2003); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 18 (2005); Raskoti, Orch. of Nepal: 28 (2009); Chen & Verm., Fl. China 25: 410 (2009); Aver. và cộng sự, Turczaninowia 19 (3): 11 (2016); Gale, Kumar & Phaxaysombath, Orch. of Laos: 192 (2018); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 28 (2021) (**Hình 95**).

Tên khác: Lọng sao.

Mẫu chuẩn (Type):— NEPAL “Hab in Nepalia”, *Wallich, 1852* (hình mẫu vật, K000894322!, K000894323!, K000894451!).

Đồng danh $\equiv$ *Sarcopodium affine* (Wall. ex Lindl.) Lindl. & Paxton, Paxton's Fl. Gard. 1: 155 (1850). $\equiv$ *Phyllorkis affinis* (Wall. ex Lindl.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trụ, màu xanh, dài 2–3 cm, mang một lá, giả hành mọc cách nhau, căn hành trườn bò, cứng, đường kính 4–5 mm. Lá có cuống, cuống lá dài 1,5–1,7 cm, phiến lá màu xanh, thuôn hẹp, dài 13–16 cm, rộng 1,6–2,5 cm, đỉnh tù, hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành màu xanh-vàng; cuống cụm hoa được bao bởi 2 đến 3 lá bắc hình ống xếp chồng nhau; lá hoa ngắn, hình trứng, dài 5–6 mm; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh vàng, dài 3–3,5 cm, cuống hoa dài hơn bầu. Hoa mở rộng, thơm nhẹ, cánh hoa và lá đài màu trắng có sọc vân đỏ, cánh môi màu đỏ vàng. Lá đài lưng hình trứng hẹp, dài 1,8–2 cm, rộng, 4–5 mm, đỉnh nhọn, 5 vân; lá đài bên hình trứng, dài 1,8–2 cm, rộng 4–5 mm, đỉnh nhọn, rộng ở phần gốc, 5 vân. Cánh hoa hình trứng hẹp, dài 13,5–14 cm, rộng 3,5–4 mm, đỉnh nhọn, có 3 vân. Cánh môi không hình tam giác hẹp, dày, không phân thùy, mọc xiên xuống, dài 8–10 mm, rộng 2–3 mm, đỉnh nhọn, dính với chân cột bằng khớp linh động; mặt trên có khe từ gốc lên gần đỉnh; mặt dưới có hai đường sóng tròn tạo thành khe nông từ gốc lên tới đỉnh. Cột dài khoảng 4 mm, rìa dưới có cánh hình tam giác, hướng xuống phía dưới; chân cột dài khoảng 4 mm, hướng xiên xuống; răng cột rất nhỏ hình tam giác nhọn, rìa trên rách nhỏ tạo thành 1 đến 2 răng không đều; đầu nhụy gần như tròn, dài 1–1,5 mm, rìa dưới có thể chai; nắp phần hình tam giác, rìa trên kéo dài thành mỏ, bề mặt nhiều mụn nhụy; khối phấn 4, hình bầu dục. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng, Gia Lai, Kon Tum, Đắk Lắk. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Khánh Hòa, Hà Nội, Điện Biên. Trên thế giới loài còn có ở Campuchia, Ấn Độ, Lào, Nepal, Myanmar, Thái Lan, Trung Quốc.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh ở thân hay cành lớn, ở rừng thường xanh lá rộng. Ra hoa vào tháng 5 và tháng 6.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Đưng K'No, 2021, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 1172* (VNM); — **Kon Tum**, Ngọc Hồi, 2000, *Phan Kế Lộc và cộng sự, P-9310* (hình mẫu vật, LE 01055128!); — **Đắk Lắk**, Lắc, 2014, *Nuraliev, M.S, Nuraliev 979* (hình mẫu vật, LE 01055130!); *Nuraliev, M.S, Nuraliev 979* (hình mẫu vật, LE 01055131!) — **Gia Lai**, Măng Đen, 1985, *Averyanov và cộng sự, LX-VN 2285* (hình mẫu vật, LE 01055136!); *Averyanov và cộng sự, LX-VN 2285* (hình mẫu vật, LE 01055135!).

3.4.22.2. *Bulbophyllum capillipes* C.S.P.Parish & Rchb.f. – Cầu điệp chân lông
Trans. Linn. Soc. London 30: 150 (1874); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 62, hình: 34 (1979);
Joseph & Rao, Bull. Bot. Surv. India 21: 196 (1979); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 22
(2005); Aver., Turczaninowia 9 (3): 52 (2006); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1):
30 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 31 (2022) (**Hình 96**).

Mẫu chuẩn (Type):— MYANMAR, Moulmein, 1872, *Parish 301* (hình mẫu vật, K001392004!)

Đồng danh: ≡ *Phyllorkis capillipes* (C.S.P.Parish & Rchb.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891). = *Drymoda latiseipala* Seidenf., Nordic J. Bot. 1: 212 (1981).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, màu xanh, mọc xiên, dài 9–10 mm, các giả hành mọc cách nhau 12–15 mm, mang một lá; căn hành trườn bò, cứng, đường kính 2–3 mm, rễ mọc dọc căn hành và dưới giả hành. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài khoảng 5–7 mm, phiến lá thuôn hẹp, dài 15–16 cm, rộng 2–3 mm, đỉnh nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, màu tím-xanh, mọc thẳng, hoa đơn; cuống cụm hoa ngắn, dài khoảng 5–7 mm, được bao bởi 2 đến 3 lá bắc xếp chồng nhau; lá hoa hình ống, dài khoảng 2 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 3–3,5 cm, cuống hoa dài hơn bầu. Hoa nở rộng, hoa màu vàng có phớt tím, cánh môi màu vàng-nâu, gốc tím. Lá đài lưng hình trứng, dài 5–6 mm, rộng 3,5–4 mm, hơi gập xuống, đỉnh hơi nhọn, có 3 vân; lá đài bên hình trứng rộng, dài 5–6 mm, rộng 6–7 mm, mọc xiên, đỉnh nhọn, 4–5 vân. Cánh hoa hình bầu dục-trứng ngược, dài 4–5 mm, rộng 2,5–3 mm, đỉnh nhọn, 3 vân. Cánh môi hình trứng rộng, dày, phân rõ ràng thành 3 thùy, thùy bên gần như tròn, dài khoảng 1 mm, rộng khoảng 0,5 mm, thùy giữa hình tam giác, đỉnh hơi nhọn, hơi cong ra ngoài; mặt trên phần gốc có 2 gờ tròn ngắn, rìa dựng lên tạo thành khe; mặt dưới có gờ hình tam giác từ gốc lên tới đỉnh. Cột ngắn, dài 1,5–2 mm, rìa dưới có cánh hình thoi; chân cột mọc thẳng xuống dưới đỉnh hơi cong lên; răng cột không rõ ràng; đầu nhụy hình trứng rộng, gần như tròn; nắp phấn gần như tròn, mặt ngoài có núm lõi nhỏ; khối phấn 4. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Lan phụ sinh trên cành nhỏ, ở rừng ẩm, lá rộng. Thời gian ra hoa được ghi nhận vào tháng 10, 12 và tháng 1 năm sau.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đắc Lắc và Lâm Đồng. Trên thế giới loài còn có ở Ấn Độ, Myanmar, Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Di Linh, 2020, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 479* (VNM); — **Lâm Đồng**, Bảo Lộc, 2023, *Averyanov và cộng sự, AL 2671* (hình mẫu vật, LE 01253778!); Di Linh, 2022, *Averyanov và cộng sự, AL 1906* (hình mẫu vật, LE 01170002!); Bảo Lộc, *Averyanov & Nguyễn Văn Cảnh, AL 1469* (hình mẫu vật, LE 01169221!); — **Đắc Lắc**, Chu Yan Sin, 2005, *Averyanov và cộng sự, HLF 5466* (hình mẫu vật, LE 01055251!); *Averyanov và cộng sự, HLF 5466* (hình mẫu vật, LE 01055252!).

Ghi chú: *B. capillipes* có đặc điểm hình thái gần giống loài *B. silleianum* Rchb.f., điểm khác biệt có thể dễ dàng nhận thấy ngoài màu sắc của hoa, thì cánh môi của *B. capillipes* nhẵn, và có 2 thể chai hai bên gốc cánh môi, trong khi *B. silleianum* có cánh môi nhẵn, không có 3 thể chai nhỏ.

3.4.22.3. *Bulbophyllum coveniorum* J.J.Verm. & P.O'Byrne – Cầu diệp Cowen Gard. Bull. Singapore 55: 150, hình 12 (2003); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 43 (2005) loài *B. rufuslabrum* (?); Nguyen & Aver. Turczaninowia 20 (1): 70 (2017); Gale, Kumar & Phaxaysombath, Orch. of Laos: 193 (2018) (**Hình 97**).

Mẫu chuẩn (Type):— Lào, *SGB-O 3622* (SING).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng rộng hay bầu dục rộng, màu xanh hay xanh nhạt, mọc xiên, dài 2–4 cm, các giả hành mọc cách nhau 3,5–6 cm, căn hành trườn bò, cứng, đường kính 4–5 mm, mang một lá. Lá có cuống, cuống lá dài 2–2,5 cm, phiến lá hình chữ nhật, thuôn, dài 13–14 cm, rộng 3–3,5 cm, đỉnh nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành hay đốt của căn hành, mọc thẳng hay xiên, màu xanh-vàng; cuống cụm hoa ngắn, dài 1,5–1,7 mm, thường được bao bởi 2 hay 3 lá bắc hình ống xếp chồng nhau, mang một hoa; lá hoa hình ống, ngắn, dài khoảng 1,5 mm; cuống hoa và bầu nhụy dài 8–9 cm, cuống hoa dài hơn lá. Hoa mở rộng, cánh hoa và lá đài màu vàng có nhiều vệt tím, cánh môi màu tím hơi vàng. Lá đài lưng hình trứng, dài 2,5–2,8 cm, rộng 0,8–1 cm, đỉnh nhọn, rìa thường gấp ra ngoài; lá đài bên hình trứng rộng, hơi cong, dài 2,4–2,6 cm, rộng 1,3–1,5 cm, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình tam giác, dài 1,9–2,2 cm, rộng 0,6–0,8 cm, đỉnh nhọn, hơi cong. Cánh môi hình tam giác rộng, không phân thùy, dày, cong xuống dưới, dài 7–8 mm, rộng 8–8,5 mm, dính với chân cột bằng khớp linh động, đỉnh nhọn hay hơi nhọn; mặt trên rìa 2 bên dựng lên tạo thành khe nông từ đáy lên tới đỉnh, nửa dưới mặt trên có mụn thịt, rìa nửa dưới có lông thẳng dài; mặt dưới nhẵn, có rãnh nhỏ từ đáy lên gần đỉnh. Cột ngắn, dài 4–5 mm, rìa dưới có cánh rộng; chân cột mọc xiên xuống và đỉnh cong hướng lên trên, dài 8–9 mm; răng cột; đầu nhụy nhỏ gần như hình vuông; nắp phần giống hình vuông, rìa trên có núm u lồi ra; khối phần 4, hình trứng, hơi cong. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Loài được ghi nhận phụ sinh trên thân cây ở rừng lá rộng thường xanh từ, độ cao từ 800 đến 1500 m. Ra hoa từ giữa tháng 12.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đắc Lắc, Kon Tum, Gia Lai. Trên thế giới loài còn có ở Lào.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— Kon Tum, Đắc Glei 2019, *Trương Bá Vương*, BV 469 (VNM!); Đắc Glei 2020, *Trương Bá Vương*, *Ngô Quang Đăng*, BV 946 (VNM!); Sa Thầy, 2015, *Nuraliev và cộng sự*, 1209 (hình mẫu vật, LE 01055291!);— Đắc Lắc, Chu Yang Sin, 2014, *Averyanov và cộng sự*, CPC 7684 (hình mẫu vật, LE 01055290!);— Gia Lai, Măng Đen, 2022, *Trương Bá Vương & Nghiễm Xuân Sơn*, BV 1366 (hình mẫu vật, LE 01169299!).

3.4.22.4. *Bulbophyllum hiepui* Aver. – Cầu diệp Hiệp

Opera Bot. 114: 307 (1992); Aver., Orch. of Viet.: 259, hình 14 (1994); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 861. (2000); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 15 (2003) (**Hình 98**).

Mẫu chuẩn (Type):— VIỆT NAM, Kon Tum, Kon Ha Nung, An Khê, *L. Averyanov*, LX-VN s.n.

Mô tả:— Cây phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, dài 5–7 cm, hơi dẹp, mọc xiên, các giả hành mọc sát nhau, hoặc cách nhau 3–4 cm, giả hành thường còn sót lá bẹ, mang một lá, căn hành trườn bò. Lá có cuống lá, cuống lá dài 6–8 cm, phiến lá hình trứng

ngược hay bầu dục, dài 17–25 cm, rộng 6–8 cm, đỉnh nhọn. Cụm mang từ đáy giả hành hoặc từ đốt căn hành, mọc thẳng; cuống cụm hoa ngắn, dài 1–1,5 cm, được bao 2–3 lá bắc hình ống xếp chồng nhau; lá hoa ngắn, hình ống, dài khoảng 2 cm, đỉnh nhọn hơi dài; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh-cam, dài 5–6 cm, cuống hoa dài hơn bầu. Hoa không nở rộng, lá đài và cánh hoa mặt ngoài màu vàng nhạt có nhiều sọc nhạt, mặt trong màu vàng-trắng, rìa màu đỏ sẫm. Lá đài lưng hình trứng-bầu dục rộng, dài 4–5 cm, rộng 2–2,3 cm, đỉnh tù có gai nhọn giữa; lá đài bên hình trứng hẹp, hơi cong, dài 5–6 cm, rộng 1,5–1,7 cm, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình bầu dục, hơi cong, dài 5–6 cm, rộng 1,5–1,7 cm, đỉnh tù, rìa đỉnh gập vào trong. Cánh môi không phân thùy, dày, hình tam giác, ngắn, dài 7–8 mm, rộng 4–5 mm, dính với chân cột bằng một khớp linh động, đỉnh nhọn, hơi cong ra ngoài; mặt trên có rãnh nông từ gốc lên gần đỉnh, phần đỉnh có nhiều mụn thịt nhuyển; mặt dưới có rãnh nông từ gốc lên gần đỉnh. Cột dài khoảng 5 mm, rìa dưới có cánh hình tròn; chân cột dài 5–6 mm, hướng ra phía trước; răng cột rất nhỏ, hình tam giác, đỉnh nhọn hướng ra phía trước, rìa trên răng cửa nhỏ không đều; đầu nhụy hình lục giác, bên trong có thể chai hình trụ, rìa dưới 2 bên có 2 thể chai; nắp phần gần như hình vuông, dài 4–4,5 mm, rìa trên kéo dài ra thành mỏ hơi cong hướng xuống, mặt trên nắp phần và 2 mặt của mỏ đầy mụn thịt nhỏ; khối phần 4, dài 2 mm hình trứng ngược. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Kon Tum. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Huế, Phú Yên, Quảng Bình. Loài đặc hữu của Việt Nam.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh thường gặp trên thân cây, ở rừng lá rộng thường xanh, cao từ 100 m, dọc suối. Ra hoa vào tháng 2 và tháng 3.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Kon Tum**, Đăk Glei, *Trương Bá Vương*, BV 489 (VNM); Đăk Glei, *Trương Bá Vương*, *Ngô Quang Đăng*, BV 1242 (VNM).

3.4.22.5. *Bulbophyllum macranthum* Lindl. – Cầu điệp hoa to

Edwards's Bot. Reg. 30: t. 13 (1844); Seidenf., Dansk Bot. Ark. 33: 13, hình: 1 (1979); Comber, Orch. of Java: 274 (1990); Seidenf., Opera Bot. 114: 307 (1992); Seidenf. & Wood, Orch. Malay. Sing.: 477, hình: 216 a-d (1992); Aver., Orch. of Viet.: 256 (1994); Phamh. Illustr. Fl. Vietn. 3: 860 (2000); Comber, Orchid. Of Sumatra: 766 (2001); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 16 (2003); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 32 (2005); Verm., Orch. Of Borneo: 55, hình: 55 & 65 (2015); Aver. và cộng sự, Turczaninowia 19 (3): 15 (2016); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 38 (2021); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 37 (2022) (**Hình 99**).

Tên khác: Lọng thiên thần.

Mẫu chuẩn (Type):— Singapore, *Loddiges s.n.* in Herb. Lindley (K)

Đồng danh: ≡ *Sarcopodium macranthum* (Lindl.) Lindl. & Paxton, Paxton's Fl. Gard. 1: 155 (1851). ≡ *Phyllorkis macrantha* (Lindl.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891). ≡ *Carparomorchis macrantha* (Lindl.) M.A.Clem. & D.L.Jones, Orchadian 13: 499 (2002).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, hay trứng hẹp, dài 1,3–1,7 cm, mang 1 lá, các giả hành mọc cách nhau 3,5 cm, rễ thường ở dưới giả hành và nốt căn

hành, căn hành cứng, dai, đường kính 4–8 mm. Lá cuống rất ngắn, cuống lá dài khoảng 1,8 mm, phiến lá hình bầu dục hay trứng ngược, dài 10 cm, rộng 3 cm. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành hay từ đốt căn hành, mọc thẳng đứng hay hơi xiên; cuống cụm hoa ngắn, dài 1–1,5 cm, được bao bởi lá bắc hình ống xếp chồng nhau; lá hoa, hình ống, dài 2 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 3,5–4 cm, cuống hoa dài hơn bầu. Hoa mở rộng, thơm ngọt, lá đài và cánh hoa màu trắng đốm tím, cánh môi màu trắng tím đậm ở đỉnh. Lá đài lưng hình trứng hay trứng rộng, dài 15–23 mm, rộng 6–8 mm, đỉnh nhọn, lõm ở giữa; lá đài bên hình trứng, dài 15–21 mm, rộng 9–10 mm, cong, rìa dưới thường hợp hay gần nhau hay tách rời, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình trứng hẹp, hơi cong, dài 15–17 mm, rộng 7–8 mm, đỉnh nhọn. Cánh môi dày, không phân thùy, hình tam giác, dính với chân cột bằng khớp linh động, dài 5–6 mm, rộng khoảng 6 mm; phần đỉnh hẹp lại cong hướng xuống phía dưới, đỉnh hơi nhọn hay tù; phần gốc hướng hai bên, rìa hơi dựng lên. Cột ngắn, dài 3,5–4 mm, rìa dưới có cánh tròn; chân cột cong hướng lên phía trên, dài 5–6 mm; răng cột hình tam giác, đỉnh nhọn; khối phấn gần như hình vuông, mặt trên có núm lõi; khối phấn 4. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân hay cành cây, thành từng nhóm lớn, ở rừng thường xanh cây lá rộng, thấp. Thời gian ra hoa tháng 4, 5 và 6.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Kon Tum. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Đồng Nai, Huế, Khánh Hòa, Phú Quốc, Tây Ninh. Trên thế giới loài còn có ở Ấn Độ, Campuchia, Indonesia (Borneo, Java, New Guinea, Moluccas), Lào, Myanmar, Philippines, Thái Lan.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Kon Tum**, Đắc Gle, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 648 (VNM)*.

3.4.22.6. *Bulbophyllum orectopetalum* Garay, Hamer & Siegerist. – Cầu diệp cánh mở

Orchidee (Hamburg) 43: 141 (1992); Aver. & Averyanova, Updated Checklist Orch. Viet.: 16 (2003); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 37 (2005); Aver. và cộng sự, Novosti Syst. Plant. Vascular. 49: 29 (2018) (**Hình 100**).

Mẫu chuẩn (Type):— THÁI LAN, được trồng bởi bà *R. Levy Nr. 1258B* (hình mẫu vật, 00600564 AMES!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng, hình trứng hẹp hay rộng, dài 3–3,8 cm, các giả hành mọc sát với nhau, hay cách nhau từ 1–5 cm, mang 1 lá, căn hành trườn bò, cứng, đường kính 3–5 mm. Lá có cuống lá, cuống lá dài khoảng 2,5 cm, phiến lá màu xanh, hình chữ nhật hay bầu dục, dài 12–15 cm, rộng 3,5–4 cm, đỉnh tù hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng lên phía trên; cuống cụm hoa ngắn, dài 5–7 mm, được bao bởi 2 lá bắc hình ống xếp chồng nhau; lá hoa hình ống, dài 3–4 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 4–4,5 cm, cuống hoa dài hơn bầu. Hoa mở rộng, cánh hoa, cánh môi và lá đài màu vàng nâu, gốc cánh môi nâu sẫm. Lá đài lưng hình trứng, dài 25–28 mm, rộng 10–12 mm, đỉnh nhọn, mặt trong có gân dạng mạng; lá đài bên hình trứng rộng, dài 20–23 mm, rộng 15–16 mm, đỉnh nhọn, 2/3 phần đỉnh hơi gấp xuống dưới. Cánh hoa hình trứng, 20–22 mm, rộng 8–9 mm, đỉnh nhọn, hơi cong. Cánh

môi dày, hình tam giác rộng, dài 5–7 mm, rộng 7–8 mm, ở giữa hơi cong ra ngoài, đỉnh nhọn; đáy lõm phân thành 2 thùy tròn; mặt dưới có rãnh từ gốc đến đỉnh. Cột ngắn, dài 4–5 mm, rìa dưới có cánh nhỏ hình tam giác; chân cột dài 8–10 mm, hướng xiên xuống dưới, phần đỉnh cong lên phía trên; răng cột rất nhỏ, hình tam giác đỉnh tròn; đầu nhụy gần như tròn, phía trong có thể chai hình trụ dọc; nắp phần gần như tròn, dài khoảng 2 mm, mặt trên sần, giữa có đường sọc sần; khối phần 4 hình trứng ngược rộng, gần như tròn, dài 1,8–2 mm. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Gia Lai, Kon Tum. Trên thế giới loài còn có ở Campuchia, Lào, Thái Lan.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên nhánh cây, đôi khi ở dọc thân, ở rừng lá rộng và rừng thông. Thời gian ra hoa vào tháng 1, tháng 3.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Gia Lai**, 1985, ra hoa trong vườn vào 1992, *Averyanov*, *LX-VN 0/685*, (hình mẫu vật, LE 01055848!, LE 01087179!); Măng Đen, 2021, *Trương Bá Vương*, *BV 1275* (VNM); — **Kon Tum**, Đắk Gle, 2021, *Trương Bá Vương*, *Nghiêm Xuân Sơn*, *BV 1024* (VNM); Đắk Gle, *Trương Bá Vương*, *BV 1227* (VNM).

Ghi chú:— *B. orectopetalum* có hình thái gần giống với *B. siamense*, tuy nhiên điểm khác biệt là *B. orectopetalum* có kích thước hoa to hơn *B. siamense*, và dưới gốc cánh môi có thể chai lớn màu nâu (trong khi *B. siamense* có 3 thể chai ở phần gốc cánh môi).

3.4.22.7. *Bulbophyllum pteroglossum* Schltr. – Cầu diệp môi có cánh

Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 4: 71 (1919); Pearce & Cribb, *Orch. of Bhutan*: 443 (2002) là loài *B. monanthum*; Vaddhanaphuti, *Wild Orch. of Thai*. 1: 34 (2005); Chen & Verm., *Fl. China* 25: 410 (2009); Ormerod, Kurzweil & Watthana, *Phytotaxa* 481 (1): 43 (2021); Schuit. và cộng sự, *A Checklist of the Orch. of India*: 41 (2022) (**Hình 101**).

Mẫu chuẩn (Isotype):— TRUNG QUỐC, Yunnan, Szemao, *Henry, A.*, 12959 (hình mẫu vật, MO107787!).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trụ, hơi dẹp, mọc xiên, hơi cong, dài 4,5–6 cm, mang một lá, các giả hành mọc cách nhau, căn hành trườn bò, cứng, hình trụ, đường kính khoảng 1 cm. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài 0,5–1 cm, lá thuôn dài, dài 12–20 cm, rộng 3–4 cm, đỉnh lá nhọn. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng, mảnh; cuống cụm hoa ngắn, hơi dày hơi so với cuống hoa, dài 1–1,5 cm, được bao bởi 3 lá bắc hình ống; lá hoa hình ống, ngắn, dài khoảng 4 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy dài 6–6,5 cm, cuống hoa dài hơn bầu. Hoa mở rộng, lá đài màu vàng mặt trong có đốm tròn đỏ, lá đài bên phần rìa đỉnh màu trắng, lá cánh hoa mặt trong vệt sọc đỏ, cánh môi màu vàng vệt nâu, thùy bên màu trắng. Lá đài lưng hình trứng hay trứng rộng, dài 10–12 mm, rộng 9–10 mm, đỉnh tù; lá đài bên hình trứng rộng, dài 7–8 mm, rộng 7–7,5 mm, phần rìa hơi xếp vào trong, phần đỉnh gập ra ngoài, đỉnh nhọn. Cánh hoa hình chữ nhật dài 6–7 mm, rộng 3–3,5 mm, đỉnh bằng hay hơi tròn. Cánh môi hình tam giác, phân thành 3 thùy, thùy bên gần như hình chữ nhật, dài 1 mm, rộng 1,5 mm, đứng, rìa thường gập ra ngoài; thùy giữa hình tam giác rộng, dài 2–2,5 mm, rộng 4,5–5 mm, đỉnh tròn, mặt trên hơi nhẵn; với chân cột bằng khớp linh động. Cột ngắn dài khoảng 2–2,5 mm,

rià dưới có cánh rất nhỏ hình tam giác; chân cột dài 7–8 mm, cong hướng ra phía trước; răng cột nhỏ hình tam giác, đỉnh tròn; đầu nhụy gần như tròn; nắp phần gần tròn, dài khoảng 1 mm, mặt trên sần, có khối lõi hướng ra phía trước; khối phần 4, hình trứng ngược rộng. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân hoặc cành cây nhỏ, ở rừng nguyên sinh lá rộng thường xanh ẩm, độ cao khoảng 1000 m. Thời gian ra hoa vào tháng 10.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Gia Lai, Kon Tum, Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Huế. Trên thế giới loài còn có ở Ấn Độ, Bhutan, Myanmar, Thái Lan, Trung Quốc.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, suối Tía, 2020, *Trương Bá Vương*, Ngô Quang Đăng BV 932 (VNM); Ngọc Linh *Averyanov & Maisak*, AL 130 (hình mẫu vật, LE 01077083!);— **Kon Tum**, Đắc Glei, 1995, *Averyanov và cộng sự*, VH 2256 (hình mẫu vật, LE 01057656!);— **Gia Lai**, Chư Păh, 1985, *Averyanov và cộng sự*, LX-VN 2100 GN 167 (ảnh mẫu vật, LE 01057655!); *Averyanov và cộng sự*, LX-VN 2100 GN167 (ảnh mẫu vật, LE 01057653!).

Ghi chú:— *B. pteroglossum* có sự tương tự về hình thái với *B. dearei* W. Watson phân bố ở vùng Malesian và Philippines, tuy nhiên khác biệt ở đặc điểm *B. dearei* có 2 thùy bên của cánh môi nằm ngang, thùy giữa nhẵn, trong khi thùy bên đứng và thùy giữa nhẵn ở loài *B. pteroglossum*.

3.4.22.8. *Bulbophyllum siamense* Rchb.f. – Cầu diệp Xiêm

Gard. Chron. 1867: 572 (1867); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 44 (2005); Verm., Orch. Of Borneo: 40 Ảnh 42 & 51 (2015); Ormerod, Kurzweil & Watthana, Phytotaxa 481 (1): 48 (2021) (**Hình 102**).

Mẫu chuẩn (Type):— THÁI LAN, Day 66 Herbarium Reichenbach (ảnh mẫu vật, W 52499!).

Đồng danh: ≡ *Bulbophyllum siamense* Rchb.f., Gard. Chron. 1867: 572 (1867). ≡ *Bulbophyllum lobbii* var. *siamense* (Rchb.f.) W. Saunders, Refug. Bot. 1872: t. 116 (1872).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng hay hình trứng rộng, màu xanh-vàng, dài 2–3 cm, mang một lá, các giả hành mọc cách nhau 2–2,5 mm, căn hành trườn bò, cứng, đường kính 7–8 mm. Lá có cuống ngắn, cuống lá dài khoảng 1–1,5 mm, phiến lá màu xanh, hình bầu dục hay bầu dục rộng hay trứng ngược. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc thẳng, màu vàng-xanh; cuống cụm hoa ngắn, dài 7–10 mm, được bao bởi 4 lá bắc hình ống màu vàng-nâu, xếp chồng nhau, đỉnh nhọn; lá hoa hình ống, dài 5–6 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu vàng-xanh, dài 4,5–5 cm, cuống hoa dài hơn bầu. Hoa mở rộng, màu vàng xanh, lá đài và cánh hoa có nhiều vết tím, cánh môi màu vàng, mặt trên nhiều chấm tím nhỏ, và 3 thùy chai màu vàng. Lá đài lưng hình trứng, dài 20–22 mm, rộng 15–17 mm, đỉnh nhọn; lá đài bên hình trứng rộng, hơi cong, dài 20–23 mm, rộng 15–17 mm, mọc hơi xiên ra hai bên. Cánh hoa hình tam giác, dài 18–20 mm, rộng 8–10 mm, đỉnh tù hay hơi nhọn. Cánh môi hình tam giác rộng, dài 15–17 mm, rộng 10–12 mm, không phân thùy, dày, dính với chân cột bằng khớp linh động, đỉnh hơi

nhọn, cong ra phía ngoài; mặt trên dưới gốc có 3 thê chai, ở giữa lớn hơn 2 bên; mặt dưới có 2 đường sóng tròn từ gốc lên tới đỉnh. Cột ngắn, dài 4–5 mm, rìa dưới có cánh tròn nhỏ; chân cột dài khoảng 15 mm, thẳng xuống và đỉnh hơi cong hướng lên; đầu nhụy gần như hình bán nguyệt dài khoảng 3 mm; răng cột hình tam giác nhỏ, hơi nhỏ hay khuyết; nắp phấn gần như tròn, dài khoảng 3 mm, mặt trên nhiều mụn thịt nhỏ, có 2 đường sóng nhỏ; khối phấn 4, gần như tròn, đường kính khoảng 2 mm. Quả chưa ghi nhận được.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Đắk Lắk, Kon Tum. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Điện Biên. Trên thế giới loài có ở Campuchia, Indonesia (Borneo), Lào, Philippines.

Sinh thái và thời gian ra hoa: Thường gặp phụ sinh trên cây nhỏ, trong rừng thường xanh. Ra hoa vào tháng 12.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Đắk Lắk**, Lắk, 2020, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng*, BV 945 (VNM); *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng* BV 949 (VNM).

3.4.23. *Bulbophyllum* section *Stachysanthes* (Blume) Aver.

Loài chuẩn:— *Bulbophyllum gibbosum* (Blume) Lindl.

Mô tả:— Lan phụ sinh bò, căn hành mọc thẳng hay buông thông. Giả hành khá nhỏ, mang 1 lá. Lá mỏng hoặc dày. Cụm hoa mọc từ dưới gốc của giả hành, hoặc từ đốt của căn hành, hoa đơn hay đôi, hoặc rất nhiều hoa, cụm hoa hình chuỗi dài hoặc chuỗi rất ngắn. Hoa nở từng cái một hoặc nở đồng thời. Các lá đài rời; lá đài lưng hình trứng, hình trứng ngược, bầu dục hay tam giác, đỉnh nhọn hoặc nhọn dài, có 3 gân; lá đài bên tương tự như lá đài lưng nhưng dài hơn. Cánh hoa hình bầu dục, hình trứng hay trứng ngược, đầu tròn hoặc nhọn hơi dài, 1 gân. Môi hoa linh động, dính trên đầu chân cột, không chia thùy, hình bầu dục, thuôn hay hình trứng, trứng ngược, nhẵn hay có lông nhỏ mịn hoặc mụn thịt. Cột có mỏ ở giữa hai răng cột; chân cột hẹp dần về phía đỉnh; răng cột ngắn hơn chiều dài của cột, hình thang, hình tam giác, rìa phía trên không có răng, rìa phía dưới có răng hoặc cánh hình tròn, tam giác. Khối phấn 2, có chân hoặc không (stipe).

Có khoảng 66 loài, phân bố từ Ấn Độ, Indonesia, (Sumatra, Java, Borneo và Sulawesi), Lào, Malaysia, Myanmar, Philippines, Thái Lan, Trung Quốc và Việt Nam.

Khu vực nghiên cứu có 3 loài. Khóa phân loại các loài thuộc section *Stachysanthes* ở vùng Tây Nguyên:

- 1a** Cụm hoa mang từ 1 đến 2 hoa *B. pauciflorum*
1b Cụm hoa mang nhiều hơn 2 hoa **2**
2a Trục gồm nhiều hoa xếp sát nhau, đỉnh lá đài không kéo dài..... *B. gibbosum*
2b Trục gồm nhiều hoa mọc thưa, đỉnh lá đài kéo dài..... *B. apodum*

3.4.23.1. *Bulbophyllum apodum* Hook.f. – Cầu điệp không chân

Fl. Brit. India 5: 766. (1890); Seidenf., Dansk Bot. Ark.: 186, hình 133 (1979); Seidenf., Opera Bot.: 266 (1992); Phamh., Illustr. Fl. Vietn. 3 (2000): 847; Comber, Orchid. Of Sumatra: 728 (2001); Vaddhanaphuti, Wild Orch. of Thai. 1: 20 (2005); Chen & Verm., Fl. China 25: 437 (2009); Verm.,

Orch. Of Borneo: 392 Ảnh 481 & 495 (2015); Aver. và cộng sự, Turczaninowia 19 (3): 11 (2016); Schuit. và cộng sự, A Checklist of the Orch. of India: 30 (2022) (**Hình 103**).

Mẫu chuẩn (Type):— INDONESIA, Sulawesi, Sulawesi Tengah, Poka Pindjang, Selebes B. Poka Pendjang, 1929, *Kjellberg, GK 1501* (hình mẫu vật—L0043404!).

Đồng danh: $\equiv$ *Phyllorkis apoda* (Hook.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677. (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng hay hình trứng cụt, màu xanh, hay có lá bẹ mỏng màu nâu bao phủ, dài 5–7 mm, các giả hành mọc cách nhau khoảng 0,5–3 cm, căn hành trườn bò, đường kính khoảng 4 mm, mang một lá. Lá có cuống, cuống lá dài 4–5 cm, phiến lá hình chữ nhật-bầu dục, dài 10–13 cm, rộng 2–2,5 cm, đỉnh lá nhọn, hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc xiên và thẳng lên trên, màu xanh-trắng; cuống cụm hoa dài 2,5–3 cm, được bao bởi 5 lá bắc hình ống màu xanh-trắng, đỉnh nhọn, xếp chồng nhau, bên trên có 1 lá bắc hình ống nhỏ hơn, mọc cách; trục màu xanh trắng, dài 15–16 cm, mang nhiều hoa nở từ gốc đến ngọn; lá hoa màu trắng xanh, hình tam giác, dài hơn cuống hoa và bầu nhụy, dài 6–7 mm, đỉnh nhọn dài; cuống hoa và bầu nhụy dài 1,5–2. Hoa màu trắng đỉnh hơi vàng, không nở rộng, có mùi thơm nhẹ. Lá đài lưng thuôn hẹp, dài 7–8 mm, rộng 1,5–2 mm, đỉnh nhọn dài; lá đài bên hình tam giác, dài 7–8 mm, rộng 2–3 mm, đỉnh nhọn dài, hợp với chân cột tạo thành cằm. Cánh hoa hình bầu dục hẹp, dài khoảng 3 mm, rộng khoảng 1 mm, đỉnh nhọn. Cánh môi không phân thùy, dài khoảng 2,5 mm, rộng 1,5 mm, đỉnh hơi nhọn, dính với chân cột bằng khớp linh động, hơi cong ra phía ngoài, rìa nửa trên có mụn thịt nhỏ; rìa mặt trên phần gốc dựng lên tạo thành khe hẹp nhỏ ở nửa gốc dưới, rìa trên gập xuống phía dưới. Cột ngắn dài khoảng 0,5 mm, chân cột dài khoảng 2 mm, hướng xiên xuống, đỉnh cong lên trên; răng cột hình tam giác đỉnh nhọn hướng ra phía trước, rìa dưới có cánh hình tam giác nhỏ, đỉnh hơi nhọn; đầu nhụy gần như tròn, bên dưới có thể chai tròn; nắp phần hình có mỏ nhỏ; khối phấn 4. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân hoặc cành cây nhỏ, ở rừng lá rộng thường xanh ẩm, độ cao khoảng 1500 m. Thời gian ra hoa tháng 4, tháng 7 và 8.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Đồng Nai, Hà Giang, Khánh Hoà. Trên thế giới loài còn có ở Ấn Độ, Myanmar, Lào, Thái Lan, Trung Quốc, và Tây Nam Thái Bình Dương.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, “Station. Teurnoume”, Đà Lạt, 1962, *P. Tixier 175* (hình mẫu vật, P00345401!), (hình mẫu vật, P00345402!); Lạc Dương, 2018, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 525 (VNM!)*; Suối Tía 2018, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 526 (VNM!)*.

3.4.23.2. *Bulbophyllum gibbosum* (Blume) Lindl. – Cầu diệp (u)lồi
Gen. Sp. Orchid. Pl.: 54 (1830); Comber, Orch. of Java: 291 (1990); Seidenf. & Wood, Orch. Malay. Sing.: 499, hình: 210 g-m (1992); Comber, Orchid. Of Sumatra: 727 (2001); Verm., Orch. Of Borneo: 386 Ảnh 469 & 492 (2015) (**Hình 104**).

Mẫu chuẩn (Type):— INDONESIA, Java, Blume 1873 (hình mẫu vật, L 0058196!)

Đồng danh: $\equiv$ *Diphyes gibbosa* Blume in Bijdr. Fl. Ned. Ind.: 312 (1825); $\equiv$ *Phyllorkis gibbosa* (Blume) Kuntze in Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891).

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình nón, hơi dẹp, cao khoảng 2 mm, mang 1 lá, các giả hành mọc cách nhau, căn hành cứng, đường kính 4–5 mm, được bao bởi các lá kèm màu nâu, nhiều đốt, rễ mọc từ các đốt. Lá hình chữ nhật, thuôn hẹp ở góc, dài 15–16 cm, rộng 3–4 cm, đỉnh tù. Cụm hoa từ đáy giả hành, mọc thẳng đứng, màu xanh-vàng; cuống cụm hoa dài 4–5 cm, gốc được bao bởi 5 đến 6 lá bắc hình ống xếp chồng nhau; trục dạng chùm dài, dài 5–6 cm, hơi cong, mang nhiều hoa nở cùng một lúc; lá hoa dài khoảng 2,5 mm, dài hơn cuống hoa và bầu nhụy, cuống hoa và bầu nhụy màu vàng, dài 2 mm. Hoa không nở rộng, cánh hoa và lá đài màu vàng-xanh, cánh môi màu vàng đậm. Lá đài lưng dài 3,5–4 mm, rộng 1–1,5 mm, đỉnh nhọn không dài; lá đài bên dài hình tam giác, dài 4,5–5 mm, rộng 3–3,5 mm, hơi gập vào trong, đỉnh nhọn, không kéo dài. Cánh hoa hình bầu dục, dài 2–2,5 mm, rộng 0,8–1 mm. Cánh môi dày, không phân thùy, hình tam giác-chữ nhật, dài 2–3 mm rộng, khoảng 1,5 mm, đỉnh tù hay tròn, gốc dính với đỉnh chân cột; dưới gốc có 2 đường sóng hơi dẹp, kéo dài từ gốc đến gần đỉnh, và hơi gập lại bên trên; phần đỉnh hơi cong xuống, rìa gập xuống. Cột dài khoảng 1 mm, chân cột dài khoảng 2 mm, có thể chai lồi dưới đầu nhụy; răng cột ngắn, hình tam giác, hướng ra phía trước, rìa dưới có cánh hình tam giác đỉnh nhọn. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên thân hoặc cành cây nhỏ, ở rừng lá rộng thường xanh ẩm, độ cao khoảng 1500 m. Thời gian ra hoa vào tháng 6.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Sơn La. Trên thế giới loài còn có ở Indonesia (Borneo, Java, Sumatra, quần đảo Lesser Sunda) , Malaysia.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng:** 2018, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng*, BV 525 (VNM).

Ghi chú:— *B. gibbosum* lần đầu tiên ghi nhận ở Việt Nam thông qua nghiên cứu này.

3.4.23.3. *Bulbophyllum pauciflorum* Ames – Cầu diệp ít hoa
Philipp. J. Sci., C 7: 132. (1912); Chen & Verm. Fl. China 25: 437 (2009) (**Hình 105**).

Mẫu chuẩn (Type):— PHILIPPINES, Bontoc, 1911-08-01, *M. Vanoverbergh*, 1381 (hình mẫu vật, AMES 13582!)

Mô tả:— Lan phụ sinh đa thân. Giả hành hình trứng hay trứng hẹp, dài 1–1,5 mm, mang 1 lá, các giả hành mọc sát nhau, căn hành mảnh, trườn bò. Lá không có cuống hay cuống rất ngắn, hình trứng ngược rộng hay hẹp, dài 15–17 mm, rộng 2–7 mm, đỉnh tròn, hơi xẻ. Cụm hoa mọc từ đáy giả hành, mọc ngang rồi mọc thẳng lên trên; cuống cụm hoa, màu vàng, có nhiều mụn thịt nhỏ, dài khoảng 1 cm, gốc có 3–4 lá bắc hình ống màu nâu, xếp chồng nhau; trục dạng chùm rất ngắn, mang từ 1 đến 2 hoa nở cùng một lúc; lá hoa hình tam giác màu vàng nhạt, dài 2–2,5 mm, đỉnh nhọn; cuống hoa và bầu nhụy màu xanh, dài 3 mm. Hoa không nở rộng, cánh hoa và lá đài màu vàng nhạt, cánh

môi vàng sẫm. Lá đài lưng hình chữ nhật-bầu dục, 2,5–3 dài mm, rộng khoảng 1 mm, đỉnh nhọn hay nhọn dài; lá đài bên hình tam giác, dài 3,5–4 mm, rộng khoảng 2 mm, đỉnh nhọn, mọc xiên hướng ra 2 bên, gốc hợp với chân cột thành cằm. Cánh hoa hình thìa-chữ nhật, dài khoảng 2 mm, rộng khoảng 1 mm, đỉnh tròn hay hơi nhọn. Cánh môi dày, hình tam giác, không phân thùy, dài 2,5–3 mm, rộng khoảng 2 mm, đỉnh tù hay tròn, gập ra phía trước, dính với chân cột bằng một khớp linh động; mặt trên lõm ở từ gốc đến giữa, có 2 đường sóng tròn, rìa dựng đứng, rìa phần trên gập xuống; mặt dưới có 2 đường sóng từ gốc đến đỉnh. Cột ngắn, dài khoảng 1 mm; chân cột hướng xuống phía dưới và phần đầu cong lên trên; răng cột hình tam giác, hướng ra phía trước, đỉnh nhọn, rìa dưới có cánh hình tam giác, đỉnh nhọn; bên dưới đầu nhụy có khối lõi. Quả chưa ghi nhận được.

Sinh thái và thời gian ra hoa:— Phụ sinh trên cành cây nhỏ ở khu vực tán cây, ở rừng lá rộng ẩm thường xanh, độ cao khoảng 1500 m. Cây ra hoa vào tháng 3, 4.

Phân bố:— Ở khu vực nghiên cứu, loài phân bố ở Lâm Đồng. Ngoài ra ở Việt Nam loài còn gặp ở Khánh Hoà, Ninh Thuận. Trên thế giới loài còn có ở Trung Quốc (Đài Loan), Indonesia (Sulawesi), Philippines.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Đung KNo, 2019, *Trương Bá Vương & Ngô Quang Đăng, BV 528 (VNM)*; Bidoup, *Nguyễn Văn Cảnh, AL 431* (hình mẫu vật, LE 01048859!); Lạc Dương, 1997, *Leonid Averyanov và cộng sự VH 3676* (hình mẫu vật, LE 01055292!); *Leonid Averyanov và cộng sự, VH 3235* (hình mẫu vật, LE 01055293!); Giang Ly, 2014, *Hsu 7365* (hình mẫu vật, 469141!);— *Nông Văn Duy, Duy 579* (Hình mẫu vật, LE 01073501!); Bidoup, 2018, *Hsu 10964* (hình mẫu vật, TAIF 521480!); 2019, *Hsu 12343* (hình mẫu vật, TAIF 530706!).

Ghi chú:— *B. pauciflorum* phân bố rải rác ở các đảo từ Philippines đến các đảo khu vực Malesian và đảo Hải Nam và Việt Nam, chưa ghi nhận được vùng phân bố kết nối đất liền.

3.5. Mối quan hệ di truyền các loài trong chi *Cầu diệp* ở khu vực nghiên cứu bằng dữ liệu phân tử

Trong nghiên cứu này, vùng trình tự ITS (Internal Transcribed Spacer) được lựa chọn làm marker phân tử chính để phân tích mối quan hệ phát sinh loài giữa các loài thuộc chi *Bulbophyllum*. Việc lựa chọn vùng ITS được dựa trên một số lý do sau: vùng ITS nằm trong hệ gen nhân và thường có tốc độ tiến hóa nhanh hơn so với các vùng gen lục lạp, do đó có khả năng phân giải tốt hơn ở cấp độ loài hoặc dưới loài – phù hợp với mục tiêu của nghiên cứu là phân định các loài gần nhau về hình thái. Bên cạnh đó, nhiều nghiên cứu trước đây về chi *Bulbophyllum* cũng sử dụng ITS như một marker chuẩn để phân tích mối quan hệ giữa các loài trong chi, nhờ đó kết quả nghiên cứu có thể so sánh và đối chiếu với các kết quả đã công bố trên GenBank hoặc các nguồn dữ liệu trước.

Kích thước vùng gen ITS thu được cho 23 loài trong 23 section là 835bp. Dựa trên dữ liệu vùng ITS của chi *Bulbophyllum* nghiên cứu tại Tây Nguyên, cây phả hệ được xây dựng theo phương pháp Maximum Likelihood ở Hình 3.1. Nghiên cứu sinh đưa ra những nhận xét như sau:

Nhánh độc lập chứa một section *Reptantia* có chỉ số bootstrap là 100% tương đồng với nghiên cứu của Thawara và cộng sự [98].

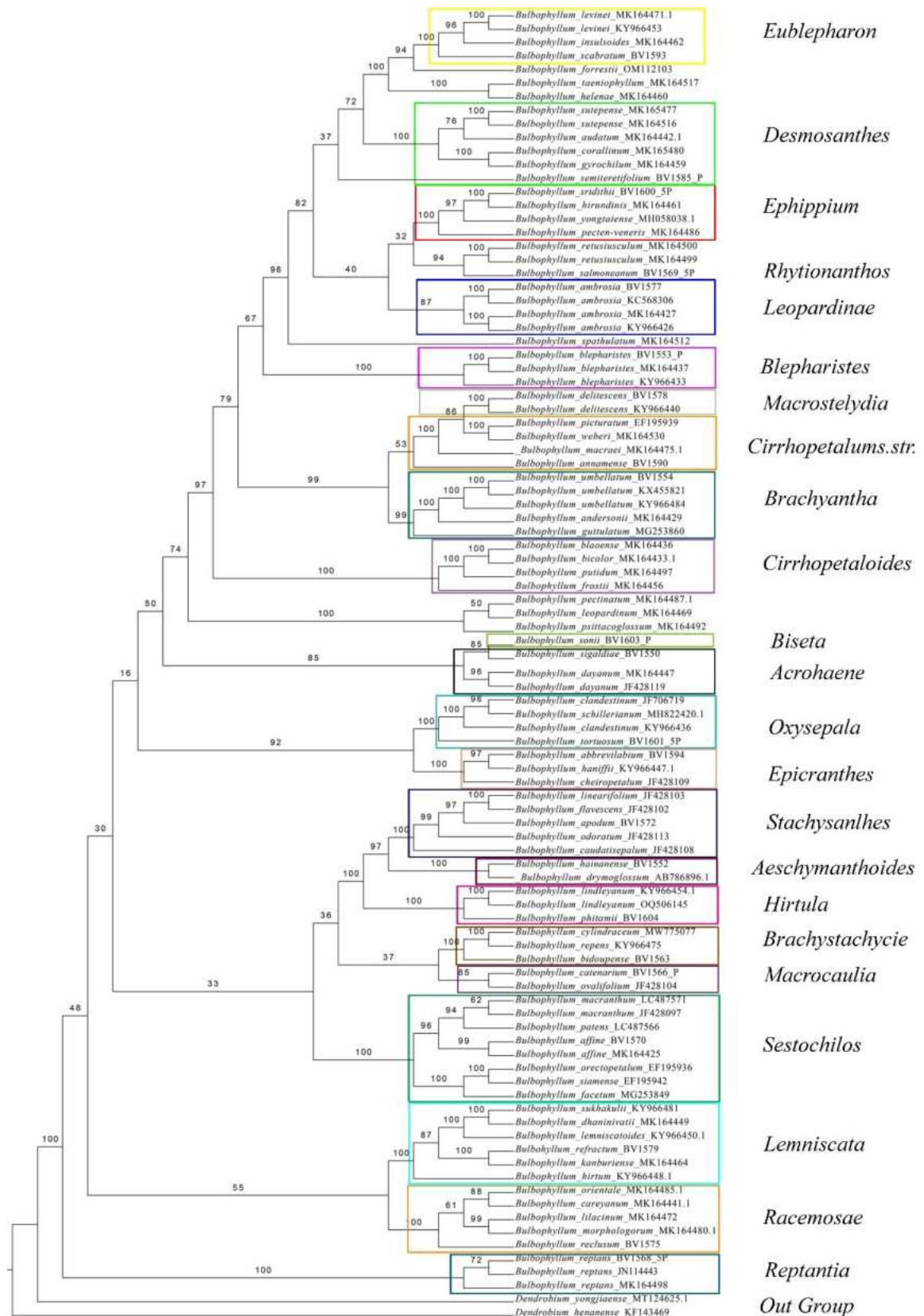
Nhánh gồm có các section *Hirtula*, *Stachysanthes*, *Aeschymanthoides*, *Brachystachyae*, có quan hệ gần gũi với nhau về mặt phân tử với chỉ số bootstrap hơn 70%. Sự gần gũi về mặt phân tử giữa *Hirtula* và *Stachysanthes* giống với nghiên cứu của Thawara và cộng sự [98]. Đồng thời trong khóa phân loại dựa vào đặc điểm hình thái, 4 section có đặc điểm chung là cụm hoa dạng chuỗi, giả hành của các loài trong *Hirtula* hình nón từ hơi dẹp đến dẹp như hình khiên, ba section còn lại *Stachysanthes*, *Aeschymanthoides*, *Brachystachyae* có giả hành nhỏ không rõ ràng so với cây.

Nhánh gồm hai section *Oxysepala* và *Epicranthes* có chỉ số bootstrap là 92% đồng thời thể hiện sự tương đồng với nhau về mặt hình thái trong khóa phân loại. Các loài trong section này ở khu vực Tây Nguyên thường có kiểu mọc giống nhau là các giả hành buồng thông, hoa đơn.

Nhánh gồm hai section *Lemniscata* và *Racemosae* có quan hệ gần với nhau về mặt phân tử với chỉ số bootstrap 70% điều này giống với nghiên cứu của Hu và cộng sự cùng với Thawara và cộng sự [97, 98]. Bên cạnh đó, theo một số nghiên cứu trước đây của Averyanov (1994), Seidenfaden (1979, 1992) [19, 51, 65] cho rằng section *Tripudianthes* gồm các loài hiện diện ở vùng Tây Nguyên như *B. kanburiense* và *B. refractum* là một section riêng biệt, sau đó Vermeulen đã gộp vào section *Lemniscata* [54], điều này phù hợp với kết quả phân tử của luận án.

Nhánh gồm hai section *Biseta* và *Acrohaene* có quan hệ gần gũi với nhau về mặt phân tử với chỉ số bootstrap 85% tuy nhiên không thể hiện sự tách biệt rõ ràng bởi vì loài *B. sonii* (section *Biseta*) có mối quan hệ gần gũi với *B. sigaldea* (section *Acrohaene*). Mặt khác, về hình thái, hai section này có thể phân biệt rõ ràng bằng sự hiện diện của vành tai trên cánh môi ở *Acrohaene*, trong khi *Biseta* không xuất hiện.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, hầu hết các loài có sự phân chia theo từng nhóm tương đồng về phân loại hình thái và chỉ thị phân tử. Tuy nhiên, một số loài cùng trong section giống nhau về mặt hình thái nhưng lại không có điểm tương đồng về mặt phân tử ở trong cây phát sinh loài, chứng tỏ vùng gen ITS có nhiều biến đổi giữa các loài này. Sự tách biệt này cũng xảy ra trong trường hợp nghiên cứu của Hu và cộng sự (2020) [97]. Do đó, kết quả này là bước đầu cung cấp cơ sở dữ liệu và làm nền tảng cho hệ thống phân loại chi Cầu diệp.



Hình 3.1 Cây phát sinh loài được xây dựng dựa trên trình tự gen ITS bằng phương pháp ML

3.6. Giá trị tài nguyên của chi Cầu diệp

3.6.1. Làm thuốc

Theo Võ Văn Chi trong quyển “Từ điển cây thuốc Việt Nam-Quyển 1” có đề cập một số loài Cầu diệp được sử dụng làm dược liệu [117]:

Bulbophyllum reptans: Sử dụng toàn cây, có tác dụng trị viêm khí quản, ho, lao phổi, ho ra máu, viêm dạ dày mãn tính, dùng ngoài trị ngã tổn thương, gãy xương. *Bulbophyllum odoratissimum*: Dùng trị lao phổi, ho ra máu, viêm khí quản mãn tính, viêm họng mãn tính, sản khí lạnh đau, kinh nguyệt không đều, gãy xương. *Bulbophyllum ambrosia*: Dùng điều trị viêm gan.

Vào những năm gần đây, số lượng 3 loài trên bị suy giảm nghiêm trọng do việc khai thác quá mức của người dân và việc thu mua ào ạt của thương lái nhằm làm dược liệu, dẫn đến tình trạng quần thể các loài này bị thu hẹp nhanh chóng.

Theo quyển *Orchids as Aphrodisiac, Medicine or Food* của Eng Soon Teoh [118], một số loài Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên được sử dụng để làm thuốc như:

- Được làm thuốc bổ như: *Bulbophyllum retusiusculum*, *B. rufinum*,
- Các bệnh về gan: *B. lepidum*
- Trị bỏng: *B. siamense*

3.6.2. Làm cảnh

Đa số các loài Cầu diệp đều được trồng làm cảnh trong các vườn sưu tập Lan. Lan Cầu diệp (hay lan Lọng) được các nhà sưu tập ưa chuộng vì cấu trúc hoa độc đáo, cụm hoa xòe như tán lọng, hay chuỗi dài. Bên cạnh những section có hoa nhỏ thuộc section *Macrocaulia* hay *Epicranthes*, *Oxysepala*, thì những section như *Acrohaene*, *Cirrhopetalum* (*s.str.*), *Brachyantha*, *Racemosae*, *Sestochilos*, *Hirtula*, *Lemniscata* được trồng khá nhiều trong các vườn sưu tập vì cụm hoa dạng xòe thành tán, hay chuỗi dài, hoa to, số lượng hoa nhiều, màu sắc đa dạng. Hơn nữa, sự đặc biệt trong hình dạng giả hành như đẹp đến gần như đẹp, mọc gần sát nhau của section *Hirtula* hay *Lemniscata* được quan tâm và sưu tập.

3.7. Bảo tồn

Theo CITES (số 25/TB-CTVN ngày 17 tháng 2 năm 2023), các loài thuộc chi Cầu diệp thuộc phụ lục II CITES.

Dựa theo sách đỏ của IUCN có 4 loài *B. polliculosum* (DD), *B. abbrevilabium* (LC), *B. coweniorum* (DD) và *B. evrardii* (EN).

Theo Nghị định số 84/202/NĐ-CP ngày 22 tháng 9 năm 2021, sửa đổi bổ sung cho Nghị định 06/2019/NĐ-CP về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý hiếm và thực thi công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp, các loài thuộc chi Cầu diệp thuộc phụ lục II-A.

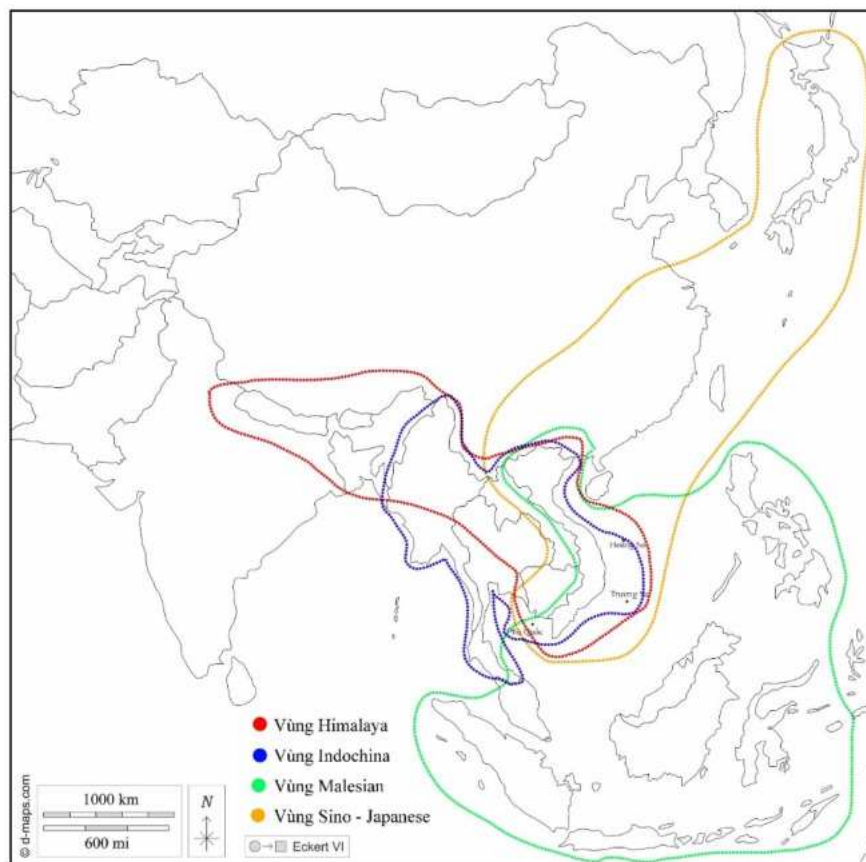
Theo sách đỏ Việt Nam năm 2007, trong khu vực nghiên cứu có 4 loài: *Bulbophyllum astelidum* (EN B1+2b,c), *B. averyanovii* (EN B1+2b,c), *B. ngoclinhensis* (EN B1+2b,c), *B. tixieri* (EN B1+2b,c). Trong số đó, 2 loài *B. averyanovii* và *B. ngoclinhensis* chưa gặp và thu mẫu trong tự nhiên hay xuất hiện trong các bộ sưu tập lan.

3.8. Phân bố địa lý của chi Cầu diệp của vùng Tây Nguyên

3.8.1. Phân bố địa lý theo các vùng địa lý trên thế giới

Dựa theo phân loại vùng địa lý của Việt Nam và các vùng lân cận của Averyanov và cộng sự (2003), Trương Bá Vương và Sridith (2016), thì các loài thuộc họ Lan nói chung và chi Cầu diệp nói riêng của Việt Nam thuộc các vùng chính như sau [119, 120]: (a). Vùng đặc hữu của Việt Nam là tất cả các loài chỉ tìm thấy trong nước Việt Nam, và chưa ghi nhận ở các vùng lãnh thổ khác. (b). Vùng Đông Dương là các loài tìm thấy trong khu vực bao gồm 3 nước Đông Dương: Việt Nam, Lào, Campuchia, cùng vùng đất liền của Thái Lan và Myanmar. (c). Vùng phân bố của khu vực Himalayan, các loài tìm thấy từ khu vực Ấn Độ, các vùng của Ấn Độ, Bhutan, Nepal, qua khu vực Tây Nam Trung Quốc và Tây Bắc của Việt Nam. (d). Vùng Sino-Japanese là khu vực phía Đông của Châu Á gồm Đông Nam của Trung Quốc, Đông Bắc của Việt Nam kéo qua đến đảo Đài Loan và Nhật Bản. Có một số trường hợp chỉ phân bố trong khu vực đất liền, chưa ghi nhận phân bố ở Đài Loan hay Nhật Bản, và ngược lại chỉ có ở Đài Loan hay Hải Nam và Việt Nam và không có trên vùng đất liền khác. (e). Vùng Malesian và Philippines, là vùng bao gồm Việt Nam, bán đảo Malaysia, và các đảo thuộc Indonesia và Philippines.

Sự phân bố các loài Cầu diệp của vùng nghiên cứu và các vùng địa lý trên thế giới được thể hiện qua Hình 3.2.



Hình 3.2 Phân bố các loài Cầu diệp ở các vùng địa lý trên thế giới.

3.8.1.1. Các loài là đặc hữu của Việt Nam

Vùng Tây Nguyên, có 25 loài là đặc hữu của Việt Nam, bao gồm: *B. annamense*, *B. astelidum*, *B. chelicerum*, *B. bidoupense*, *B. boubetii*, *B. clipeibulbum*, *B. evrardii*, *B. frostii*, *B. gunnarii*, *B. hiepii*, *B. neglectipetalum*, *B. phitamii*, *B. poilanei*, *B. ngoclinhensis*, ***B. manhdatii***, *B. sonii*, *B. thydoi*, *B. semiteretifolium*, *B. spadiceiflorum*, ***B. sondangii***, ***B. sridithii***, *B. tixieri*, ***B. trongquetii***, ***B. viridipallida***, ***B. vulinhiae***, chiếm 22,1% tổng số các loài trong khu vực nghiên cứu, trong đó có 6 loài mô tả mới cho khoa học trong nghiên cứu này (in đậm).

3.8.1.2. Các loài thuộc vùng Đông Dương

Các loài thuộc vùng Đông Dương (Myanmar, Thái Lan, Lào, Campuchia và Việt Nam) có tổng cộng 12 loài, bao gồm: *B. apiferum*, *B. alcicorne*, *B. coweniorum*, *B. dasystachys*, *B. luanii*, *B. nigrescens*, *B. physocoryphum*, *B. polliculosum*, *B. reclusum*, *B. salmoneum*, *B. sigaldiae*, *B. wendlandianum*, chiếm 12.5% tổng số loài. Các loài này chỉ phân bố trong khu vực đất liền của vùng Đông Dương, gồm Myanmar, Thái Lan, Lào, Campuchia và Việt Nam.

3.8.1.3. Các loài thuộc vùng Himalayan

Vùng này có 15 loài, bao gồm: *B. capillipes*, *B. careyanum*, *B. dissitiflorum*, *B. elatum*, *B. gracilipes*, *B. hirtum*, *B. khasyanum*, *B. orientale*, *B. penicillium*, *B. pteroglossum*, *B. repens*, *B. rufinum*, *B. secundum*, *B. spathulatum*, *B. wallichii*, chiếm 15.6%, phân bố từ khu vực Ấn Độ và các vùng của Ấn Độ, Bhutan, Nepal theo dãy Himalaya qua phần Tây Nam Trung Quốc và đến khu vực Myanmar, Thái Lan, Lào, Campuchia và Việt Nam.

Tuy nhiên có một số loài thuộc vùng Đông Dương và vùng Tây-Nam Trung Quốc (không phân bố tới khu vực Himalaya) bao gồm 7 loài: *B. corallinum*, *B. echinulus*, *B. nigripetalum*, *B. psittacoglossum*, *B. pinicola*, *B. scaphiforme*, *B. sutepense*, chiếm 7.3%, khu vực phân bố của các loài này là Đông Dương (gồm Myanmar) và phần Tây-Nam Trung Quốc, không phân bố qua khu vực Himalay (Bhutan, Nepal hay Ấn Độ).

3.8.1.4. Các loài thuộc vùng Malesian

Khu vực này gồm các loài: *B. abbrevilabium*, *B. apiferum*, *B. ignevenosum*, *B. lemniscatoides*, *B. putidum*, *B. gibbosum*, phân bố ở khu vực bán đảo Malaysia, các khu vực đảo của Indonesia, Philippines và vùng Myanmar, Thái Lan, Lào, Campuchia và Việt Nam.

3.8.1.5. Các loài thuộc vùng Sino Japanese

Duy nhất loài *B. hainanense* tìm thấy ở khu vực đảo Hải Nam và khu Tây Nguyên, Khánh Hòa của Việt Nam, chiếm tỷ lệ 1%. Loài này nằm trong vùng địa lý Sino-Japanese, tuy nhiên chưa ghi nhận sự phân bố đến đảo Đài Loan hay Nhật Bản.

3.8.1.6. Các loài có độ phân bố rộng

Các loài có phân bố thuộc từ 2 vùng địa lý trở lên gồm có: *Bulbophyllum pecten-veneris*, *B. catenarium*, *B. lepidum*, *B. ovalifolium*, *B. pauciflorum*, *B. apodum*, *B. clandestinum*, *B. blepharistes*, *B. dayanum*, *B. hymenanthum*, *B. macranthum*, *B.*

orectopetalum, *B. siamense*, *B. refractum*, *B. tortuosum*, *B. affine*, *B. pectinatum*, *B. umbellatum*, *B. ambrosia*, *B. andersonii*, *B. delitescens*, *B. odoratissimum*, *B. reptans*, *B. scabratum*, *B. stenobulbon*, *B. retusiusculum*, *B. longiflorum*.

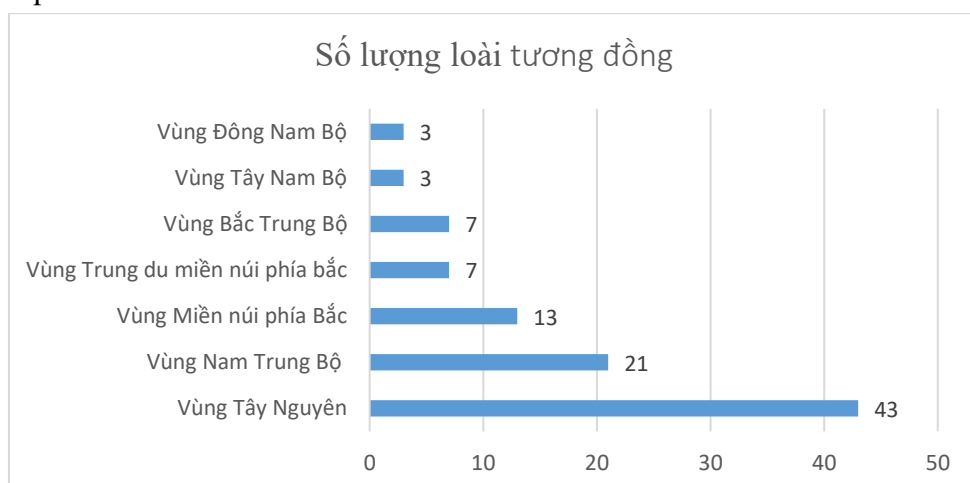
3.8.2. Phân bố địa lý chi *Cầu diệp* của vùng Tây Nguyên và các vùng khác trong Việt Nam

Dựa vào mẫu lưu ở các Bảo tàng trong nước và quốc tế cùng các tài liệu tham khảo liên quan như Phạm Hoàng Hộ (2000), Averyanov và Averyanova (2003), Averyanov và cộng sự (2003), xác định sự hiện diện của các loài *Cầu diệp* tìm thấy vùng Tây Nguyên phân bố ở các vùng khác nhau trong lãnh thổ Việt Nam [8, 61, 120].

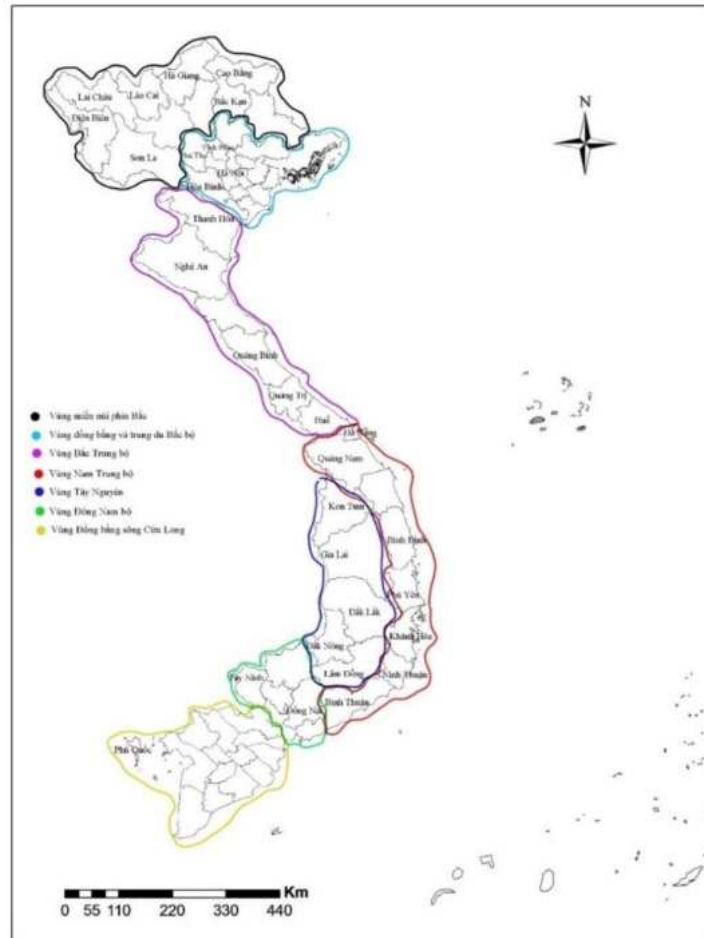
Theo hình 3.3 và 3.4, trong số 97 loài ghi nhận được ở vùng Tây Nguyên có 43 loài là đặc hữu chỉ phân bố riêng ở vùng nghiên cứu; 13 loài ghi nhận phân bố vùng miền núi phía Bắc (ghi nhận ở Sơn La, Điện Biên, Lai Châu, Lào Cai, Hà Giang, Cao Bằng và Bắc Kạn), 7 loài ghi nhận ở vùng trung du miền núi phía Bắc (tìm thấy tại Hà Nội, Hòa Bình, Phú Thọ, Vĩnh Phúc), 7 loài ghi nhận ở Bắc Trung bộ (có ở Thanh Hóa, Nghệ An, Quảng Bình, Quảng Trị, Huế), 21 loài ghi nhận phân bố khu vực Nam trung bộ (ghi nhận tại Đà Nẵng, Quảng Nam, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận), 3 loài còn ghi nhận phân bố ở khu vực Đông Nam bộ (Tây Ninh và Đồng Nai) và 3 loài ở Tây Nam Bộ (Phước Quốc).

Có thể thấy được, vùng Nam Trung bộ có số lượng loài tương đồng cao nhất với 21 loài. Sự tương đồng cao này là kết quả của vùng tiếp giáp địa lý giữa 2 vùng núi cao lân cận là khu vực núi Bidoup, Hòn Giao và KBTTN Hòn Bà. Trong khi đó, khu vực Đông Nam bộ và Tây Nam bộ chủ yếu vùng thấp nên số lượng loài không có sự tương đồng nhiều.

Bản đồ hiện diện các chi *Cầu diệp* ở các tỉnh thuộc 7 vùng của Việt Nam được thể hiện qua hình 3.4.



Hình 3.3 Biểu đồ số lượng loài *Cầu diệp* tương đồng ở các Vùng ở Việt Nam



Hình 3.4 Bản đồ phân bố của các loài cầu điệp ở vùng Tây Nguyên trong 7 vùng của Việt Nam.

3.9. Thảo luận

Họ Lan là một trong những họ có số lượng loài lớn, trong đó chi Cầu điệp nổi bật với số lượng loài nhiều nhất, theo ước tính hiện tại của chúng tôi thì ở Việt Nam có khoảng 160 loài. Trên cơ sở phân tích các hệ thống phân loại của Gravendeel và cộng sự (2014), Chase và cộng sự (2015) và một vài thay đổi section từ Vermeulen (2015) [7, 58, 105], chúng tôi nhận thấy rằng đây là hệ thống rõ ràng, phù hợp bởi có sự kế thừa giữa phương pháp hình thái và phân tử để xây dựng phân loại cho chi này.

Việc xây dựng mối quan hệ phát sinh loài dựa trên các chỉ thị phân tử của các loài trong vùng nghiên cứu bước đầu cho thấy sự tách biệt rõ rệt giữa các section. Phần lớn các loài thể hiện sự phân chia vào các section phù hợp cả về đặc điểm hình thái và chỉ thị phân tử, qua đó củng cố thêm độ chính xác và giá trị khoa học của phương pháp phân loại cổ điển.

Chi Cầu điệp ở vùng Tây Nguyên có sự đa dạng cao về thành phần loài so với công trình công bố trước đây ở Việt Nam và một số nước lân cận, đặc biệt chúng tôi đã khám phá thêm 6 loài mới và 1 thứ mới cho khoa học. Điều này cho thấy đây là chi còn nhiều tiềm năng cần được tiếp tục nghiên cứu rộng và sâu hơn.

Về giá trị tài nguyên, đa số các loài chi Cầu diệp ở vùng nghiên cứu đều được trồng để làm cảnh, một số ít loài có công dụng dược liệu, nhưng những năm gần đây số lượng loài suy giảm nhiều, khu vực phân bố bị thu hẹp, dẫn đến nguy cơ tuyệt chủng trong tự nhiên do (1) Phá rừng mở rộng diện tích đất nông nghiệp hay định cư, (2) Khai thác buôn bán trái phép. Do đó, cần nâng cao trình độ và tăng số lượng của đội ngũ quản lý bảo vệ rừng nhằm bảo vệ rừng hiệu quả hơn, nâng cao nhận biết về các loài Lan để có thể xử lý vi phạm. Tăng cường kiểm tra, phát hiện các hoạt động khai thác, buôn bán Lan trái phép theo quy định của Pháp luật. Có những biện pháp xử lý chế tài với những hành vi buôn bán Lan. Tuyên truyền nâng cao nhận thức của người dân trong việc bảo vệ rừng, tầm quan trọng của hệ sinh thái rừng, để họ hiểu và chấp hành các luật về bảo vệ rừng hay luật quản lý động thực vật rừng. Xây dựng các chính sách khuyến khích người dân bảo vệ rừng, giảm phụ thuộc vào rừng, đảm bảo quyền lợi cho các cá nhân trong việc bảo vệ phát triển rừng nói chung và Lan nói riêng. Hơn nữa, đầu tư phát triển Lan nuôi cấy mô để phục vụ cho việc buôn bán làm kiểng hay làm thuốc thay thế cho việc khai thác trái phép ngoài tự nhiên. Xây dựng các mô hình bảo tồn nguyên vị và chuyển vị, nhằm bảo tồn nguồn gen các loài Lan nói chung và Cầu diệp nói riêng.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận

1. Đề tài luận án đã thu thập được 220 mẫu tiêu bản thuộc 97 loài Cầu diệp (*Bulbophyllum*) ở vùng Tây Nguyên.
2. Đề tài luận án đã cung cấp mô tả chi tiết, phân loại, định danh, thống kê và hệ thống cho 97 loài Cầu diệp ở Tây Nguyên, đặc biệt trong đó có 6 loài và 1 thứ mới cho khoa học.
3. Về mặt chỉ thị phân tử, đề tài đã giải trình tự cho 23 loài, kết quả nghiên cứu cho thấy, hầu hết các loài có sự phân chia theo từng nhóm tương đồng về phân loại hình thái và chỉ thị phân tử, qua đó củng cố thêm độ chính xác và giá trị khoa học của phương pháp phân loại cổ điển. Tuy nhiên, một số loài cùng trong section giống nhau về mặt hình thái nhưng lại không có điểm tương đồng về mặt phân tử ở trong cây phát sinh loài, cần phối hợp với một số vùng gen khác để làm rõ hơn về mặt vị trí phân loại cho các loài thuộc chi Cầu diệp ở Tây Nguyên.
4. Dựa vào đặc điểm hình thái, các loài thuộc chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên đã được phân chia vào từng section; đồng thời xây dựng khóa định loại cho từng section và khóa định loại đến loài trong từng section.
5. Ghi nhận được 7 loài có giá trị làm thuốc từ các tài liệu có liên quan. Vùng nghiên cứu có 4 loài trong Sách Đỏ Việt Nam và 4 loài trong sách đỏ IUCN. Các loài thuộc chi Cầu diệp đa số được trồng làm cảnh đặc biệt các loài thuộc section *Acrohaene*, *Cirrhopetalum* (*s.str.*), *Brachyantha*, *Racemosae*, *Sestochilos*, *Hirtula*, *Lemniscata*.

Kiến nghị: Chi cầu diệp (*Bulbophyllum*) ở vùng Tây Nguyên và ở Việt Nam nói chung là một chi thực vật không chỉ có giá trị về đời sống, tài nguyên mà còn đóng góp giá trị khoa học to lớn. Đề tài luận án đã khảo sát các loài Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên, do vậy chúng tôi đề xuất mở rộng khu vực nghiên cứu thu mẫu nhằm đánh giá số lượng loài, tăng thêm số lượng mẫu cho cây phát sinh loài và tiếp tục nghiên cứu đánh giá phân tích thêm các vùng gen khác để xác định rõ mối quan hệ phát sinh giữa các taxa trong chi Cầu diệp. Hơn nữa, cần tiếp tục có nhiều nghiên cứu tiếp theo về đa dạng thành phần loài, phân bố, cũng như sắp xếp về phân loại học nhằm hoàn thiện cơ sở dữ liệu về chi này cũng như họ Lan, tiến tới xây dựng bộ thực vật chí cho họ Lan ở Việt Nam.

DANH MỤC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Truong Ba Vuong, Van Son Dang, Hop Tran, Tatiana V. Maisak, Leonid V. Averyanov. 2020. *Bulbophyllum sridithii* (Orchidaceae), new species from Vietnam. *Taiwania* 65(4): 473-477.
2. Truong Ba Vuong, Leonid V. Averyanov, Roland Amsler, Van Canh Nguyen, Hop Tran, Tatiana V. Maisak & Van Son Dang. 2020. New species, *Bulbophyllum trongquyetii* (Orchidaceae) from Vietnam. *Phytotaxa* 464 (4): 293-298.
3. Pham Phuoc Dien, Leonid Averyanov, Dang Van Son, Nguyen Dinh Hiep, Tatiana Maisak, Truong Quang Tam, Dang Minh Quan & Truong Ba Vuong. 2021. A new species and new record of *Bulbophyllum* (Orchidaceae) from Vietnam. *Phytotaxa* 522 (1): 068–072.
4. Dang Minh Quan, Leonid V. Averyanov, Tatiana V. Maisak, Bui Van Huong, Dang Van Son, Truong Quang Tam, Truong Ba Vuong. 2021. New taxa of *Bulbophyllum* (Orchidaceae) in the Flora of Vietnam. *Taiwania* 66(2): 258–266.
5. Duong Minh Tam Thao Ngoc, Dang Van Son, Leonid V. Averyanov, Truong Quang Tam, Roland Amsler, Truong Ba Vuong. 2021. Two new species of *Bulbophyllum* sect. *Racemosae* (Orchidaceae) from Vietnam. *Nordic Journal of Botany* 39 (9): 1 – 6.
6. Nguyen Van Canh, Leonid V. Averyanov, Tatiana V. Maisak, Nguyen Thi Lien Thuong, Nguyen Van Khuong, Pham Thi Thanh Dat, Nguyen Danh Duc, Dang Van Son, Warapong Aromyen & Ba Vuong Truong. (2023). The review of *Bulbophyllum* section *Tripudianthes* (Orchidaceae) in the flora of Vietnam with the description of new species, *B. viridipallidum*. *Phytotaxa* 598 (1): 059–068. DOI: 10.11646/phytotaxa.598.1.4
7. Dang Minh Quan, Leonid V. Averyanov, Tatiana V. Maisak, Nguyen Quoc Bao, Bui Van Huong, Tu Bao Ngan, Nguyen Van Canh & Ba Vuong Truong. (2023). *Bulbophyllum sondangii* (Orchidaceae), a new species from Da Lat Plateau, southern Vietnam. *Phytotaxa* 589 (2): 203–208. DOI: 10.11646/phytotaxa.589.2.8.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] POWO. (2024). "Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; <http://www.plantsoftheworldonline.org/> Retrieved 21 February 2024.
- [2] Dressler R.L., 1981, *The Orchids Natural History and Classification*. Harvard University Press.
- [3] Averyanov L.V., Nguyễn Sinh Khang, Trương Bá Vương, Nguyễn Văn Cảnh, Maisak T.V., Trần Huy Thái, Phạm Thị Thành Đạt & Từ Bảo Ngân, 2019, New species of *Bulbophyllum* (Orchidaceae) in the flora of Vietnam II, *Phytotaxa*, 404 (6), tr. 231–244.
- [4] Pridgeon A.M., Cribb P.J., Chase M.W. & Rasmussen F.N., 1999, *Genera Orchidacearum: Volume 1: Apostasioideae and Cypripedioideae*. Oxford University Press on Demand.
- [5] Averyanov L.V., Nguyễn Văn Cảnh, Nguyễn Hoàng Tuấn, Trương Bá Vương, Nguyễn Phi Tâm, Nguyễn Sinh Khang, Maisak T.V., Nguyễn Tien Hiep, Bui Đức Nam & Chu Xuân Cảnh, 2018, New Orchids (Orchidaceae: Epidendroideae and Vandoideae) in the Flora of Vietnam, *Taiwania*, 63 (3), tr. 195–219.
- [6] Averyanov L.V., Nguyễn Văn Cảnh, Trương Bá Vương, Maisak T.V., Lưu Hồng Trường, Nguyễn Sinh Khang, Đinh Quang Diệp, Nguyễn Hoàng Tuấn, Chu Xuân Cảnh, Trần Giới, Nguyễn Văn Khang & Lê Hồng Sơn, 2018, New Orchids (Orchidaceae: Cymbidieae and Vandaeae) in the Flora of Vietnam, *Taiwania*, 63 (2), tr. 119–138.
- [7] Gravendeel B., Fischer G.A. & Vermeulen J.J., 2014, *Bulbophyllum*, in *Genera Orchidacearum Volume 6: Epidendroideae (Part 3)*, A. M. Pridgeon, P. J. Cribb, M. W. Chase, & F. N. Rasmussen, Eds.: OUP Oxford.
- [8] Averyanov L.V. & Averyanova A.L., 2003, *Updated checklist of the orchids of Vietnam*. Vietnam National University Publishing House.
- [9] Thouars Aubert Aubert Du Petit, 1822, *Histoire particulière des plantes orchidées recueillies sur les trois îles australes d'Afrique, de France, de Bourbon et de Madagascar*. Verlag nicht ermittelbar.
- [10] Thouars Aubert Aubert Du Petit, 1809, Extrait de trois Memoires lus à la premiere classe de l'institut, sur l'histoire des plantes Orchidees des îles australes d' Afrique, *Nouveau Bulletin des Sciences, Publie par la Société Philomatique de Paris*, 1, tr. 314–319.
- [11] Reichenbach H. G., 1861, *Orchides Juss.*, in *Synopsis Plantarum Phanerogamicarum novarum omnium. Annales botanices systematicae*, vol. 6, C. Mueller, Ed., tr. 167–933.
- [12] Lindley J., (1830–1840) *The genera and species of orchidaceous plants*. Ridgway, London.
- [13] Lindley J., 1842, *Cirrhopetalum medusae*, The Medusa's-head Orchis, *Edwards's botanical register*, 28, tr. t.12.
- [14] Lindley J., 1843, *Cirrhopetalum chinense*, Chinese Chirrhopetalum, *Edwards's botanical register*, 29, tr. t. 49.
- [15] Hooker J.D., 1890, *Orchideae-The flora of British India*. Reeve London.

- [16] Holttum R.E., 1957, *Orchids of Malaya* in *A revised flora of Malaya*, vol. 1: Singapore : Government Printing Office, tr. 753.
- [17] Garay L.A., Hamer F. & Seigerist E.S., 1994, The genus *Cirrhopetalum* and the genera of the *Bulbophyllum* alliance, *Nordic Journal of Botany*, 14 (6), tr. 609–646.
- [18] Seidenfaden G., 1973, Notes on *Cirrhopetalum* Lindl., *Dansk Botanisk Arkiv*, 29, tr. 1–260.
- [19] Seidenfaden G., 1992, The Orchids of Indochina, *Opera Botanica*, 114 (1), tr. 1–502.
- [20] Schuiteman A., Kailash R.B. & Shrestha U.B., 2022, *A Checklist of the Orchidaceae of India*. Missouri Botanical Garden press.
- [21] Gogoi K. & Hondiqui R., 2022, *Bulbophyllum arbianglongensis* (Epidendroideae), a new species from Assam, India, *Lankesteriana*, 21 (3), tr. 325–331.
- [22] Chen C. & Vermeulen J. J., 2009, *Bulbophyllum*, in *Flora of China*, vol. 25, Z. Y. Wu, P. H. Raven, & D. Y. Hong, Eds.: Science Press and Missouri Botanical Garden, Beijing and St. Louis, tr. 404–440.
- [23] Li L., Ye D., Li J.W & Xing F.W., 2011, Two Newly Recorded Species of *Bulbophyllum* (Orchidaceae) from China, *Journal of Tropical and Sub tropical Botany*, 19 (2), tr. 149–151.
- [24] Ye D. & Li L., 2012, Four newly recorded species of Orchidaceae from China, *Guihaia*, 32 (1), tr. 15–18.
- [25] Lin W.M. & Wang Y.F., 2014, *The wild orchids of Taiwan, an illustrated guide*. KBCC Press.
- [26] Hu Y., Zhang J. & Jin X.H., 2014, *Bulbophyllum huangshanense* sp. nov. (Orchidaceae) from Anhui, China, *Nordic Journal of Botany*, 33 (4), tr. 443–445.
- [27] Ma P., Li M., Xing Z., Deng J.P., Deng M. & Luo Y., 2024, Taxonomic studies of the genus *Bulbophyllum* (Orchidaceae) from Indo-Myanmar and Himalaya Biodiversity Hotspots: three newly recorded species in the flora of China, four new synonyms of *Bulbophyllum*, *Taiwania*, 69 (1), tr. 122–128.
- [28] Zhou T.T. & Jin X.H., 2015, *Bulbophyllum salweenensis* (Orchidaceae; Epidendroideae; Malaxideae), a new species from Yunnan, China, *Phytotaxa*, 231 (1), tr. 095–097.
- [29] Liu Q., Li W.J., Jin X.H. & Gao J.Y., 2015, A new species of *Bulbophyllum* (Orchidaceae; Epidendroideae; Dendrobiinae) from Yunnan, China, *Phytotaxa*, 236 (3), tr. 287–290.
- [30] Liu J.F., Lan S.R., He B.Z. & Liang Y.C., 2016, *Bulbophyllum pingnanense* (Orchidaceae, Epidendroideae, Dendrobiinae), a new species from Fujian, China, *PhytoKeys*, 65, tr. 107–112.
- [31] Wang J.Y., Liu Z.J., Wu X.Y. & Huang J.X., 2017, *Bulbophyllum lipingtaoi*, a new orchid species from China: evidence from morphological and DNA analyses, *Phytotaxa*, 295 (3), tr. 218–226.
- [32] Kumar P., Gale S.W., Pedersen H. Æ., Phaxaysombath T., Bouamanivong S. & Fischer G.A., 2018, Additions to the orchid flora of Laos and taxonomic notes on orchids of the Indo-Burma region, *Taiwania*, 63 (1), tr. 61–83.

- [33] Hu A.Q., Ye D., Gale S.W., Saunders R.M., Fischer G.A. & Li W.L., 2017, *Bulbophyllum jingdongense* (Orchidaceae), a new species in the *Cirrhopetalum* alliance from South China and Laos, *Phytotaxa*, 307 (3), tr. 199–204.
- [34] Li M.H., Yuan X, Y., Liu D.K., Liu J.F. & Chen S.P., 2017, *Bulbophyllum yunxiaoense* sp. nov. (Orchidaceae: Epidendroideae: Malaxideae) from Fujian, China: Morphological and molecular analyses, *Phytotaxa*, 332 (1), tr. 059–066.
- [35] Zhai J., Chen X., Chen Y. & Wang B., 2017, *Bulbophyllum yingjiangense*, a new species from Yunnan, China: morphological and molecular evidence (Orchidaceae; Epidendroideae), *Phytotaxa*, 298 (1), tr. 077–082.
- [36] Liu J.F., Li M.G., Lan S.R. & Liang Y.C., 2018, *Bulbophyllum yongtaiense* (Orchidaceae, Epidendroideae, Dendrobiinae), a new species from Fujian, China: Evidence from morphological and molecular analyses, *Phytotaxa*, 349 (3), tr. 281–286.
- [37] Li L., Ye D.P. & Zeng S.J., 2018, *Bulbophyllum chrysolabium* (Orchidaceae, Epidendroideae, Malaxideae), a new species from Yunnan, China, *PhytoKeys*, 111, tr. 61–68.
- [38] Ya J.D., Guo Y.J., Liu C., Cai J., Dong G.J., Jiang H. & Li D.Z., 2019, *Bulbophyllum reflexipetalum* (Orchidaceae, Epidendroideae, Malaxideae), a new species from Xizang, China, *PhytoKeys*, 130, tr. 33–39
- [39] Huang M.Z., Yang G.S., Lan S.R. & Yin Y.M., 2020, *Bulbophyllum lingii*, a new species (Malaxideae, Epidendroideae, Orchidaceae) from Hainan, China, *Phytotaxa*, 452 (2), tr. 185–188.
- [40] Luo Y., Deng J.P., Peng Y.L., Yan L.C. & Li J.W., 2020, *Bulbophyllum gedangense* (Orchidaceae, Epidendroideae, Malaxideae), a new species from Tibet, China, *Phytotaxa*, 453 (2), tr. 145–150.
- [41] Ma L., Zhang S., Zhou Z., Lan S.R. & Chen S.P., 2020, *Bulbophyllum linzhiense* (Orchidaceae, Malaxideae), a new species from China, *Phytotaxa*, 429 (4), tr. 281–288.
- [42] Ya J.D., Zhang T., Pandey T.R., Liu C., Han Z.D., Ye D., He D.M., Liu Q., Yang L., Huang L., Zhang Z.R., Jiang H. & Cai J., 2021, New contributions to Goodyerinae and Dendrobiinae (orchidaceae) in the flora of China, *Plant Diversity*,
- [43] Zhou Z., Wu P.Y., Xu X.W., Zhao Z., Lin Y.J., Xu W. & Liu Z.J., 2022, *Bulbophyllum contortum* (Orchidaceae, Malaxideae), a new species from Yunnan, China, *Phytotaxa*, 560 (3), tr. 295–300.
- [44] Li M.K., Chen X.D., Pang S.S., Deng J.P., Wang W., Yan L. & Xing Z., 2023, *Bulbophyllum basiflorum* (Orchidaceae), a new species from southeastern Xizang, China, *Taiwania*, 68 (2), tr. 143–147.
- [45] Ma C., Ye D., Yang G. & Li J., 2018, *Bulbophyllum pinicola* (Orchidaceae), a newly recorded species in China, *Guihaia*, 38 (3), tr. 408–410.
- [46] Wang X.L., Wang C.W. & Li J. W., 2019, Additional notes on Orchidaceae from China, *Guihaia*, 30 (9), tr. 1227–1232.
- [47] Averyanov L.V., Nguyễn Sinh Khang, Maisak V. Tatiana, Konstantinov E. L., Nguyễn Tiến Hiệp & Bounphanmy S., 2016, New and rare orchids

- (Orchidaceae) in the flora of Cambodia and Laos, *Turczaninowia*, 19 (3), tr. 5–58.
- [48] Gale S.W., Kumar P. & Phaxaysombath T., 2018, *A guide to orchids of Laos*. Natural History Publications Borneo.
- [49] Averyanov L.V., Averyanova A.L., Nguyễn Sinh Khang, Orlov N. L., Maisak T.V. & Nguyễn Tiến Hiệp, 2018, New and rare orchid species (Orchidaceae) in the flora of Cambodia and Laos, *Novitates Systematicae Plantarum Vascularium*, 49, tr. 24–41.
- [50] Averyanov L.V., Phạm Thị Thành Đạt, Trương Bá Vương, Orlov N. L., Maisak T.V., Nguyễn Hoàng Tuấn & Đinh Quang Diệp, 2021, Studies of *Bulbophyllum* (Orchidaceae) in eastern Indochina IV. New species in the flora of Laos and Vietnam, *Phytotaxa*, 514 (3), tr. 187–204.
- [51] Seidenfaden G., 1979, Orchid genera in Thailand VIII. *Bulbophyllum* Thou, *Dansk Botanisk Arkiv*, 33 (3), tr. 1–228.
- [52] Vermeulen J. J., Suksathan P. & Watthana S., 2017, A new species and new section in *Bulbophyllum* (Orchidaceae; Epidendroideae; Malaxideae), *Phytotaxa*, 302 (2), tr. 174–180.
- [53] Pingyot T., Suksathan P. & Inthakul N., 2019, *Bulbophyllum seidenfadenii* (Orchidaceae), a new record for Thailand, *Thai Forest Bulletin*, 47 (2), tr. 260–263.
- [54] Vermeulen J. J., Watthana S. & Pedersen H. Æ., 2021, Two new species of *Bulbophyllum* (Orchidaceae) from Thailand, *Lankesteriana*, 21 (3), tr. 319–323.
- [55] Thawara N., Pingyot T., Suksathan P. & Ruchisansakun S., 2024, *Bulbophyllum romkloense* (Orchidaceae), a new species from Thailand, *PhytoKeys*, 238, tr. 147–155.
- [56] Liu Q., Zhou S.S., Li R., Zhang M.X., Zyaw M., Lone S. & Quan R.C., 2017, *Bulbophyllum putaoensis* (Orchidaceae: Epidendroideae; Malaxideae), a new species from Kachin State, Myanmar, *Phytotaxa*, 305 (1), tr. 57–60.
- [57] Ormerod P., Kurzweil H. & Watthana S., 2021, Annotated List of Orchidaceae for Myanmar, *Phytotaxa*, 481 (1), tr. 001–262.
- [58] Vermeulen J. J., O'Byrne P. & Lamb A., 2015, *Bulbophyllum of Borneo*. Natural History Publications (Borneo).
- [59] Gagnepain F. & Guillaumin A., 1934, *Orchidacées*, in *Flore Générale de l'Indochine*, vol. 6, H. Lecomte, Ed., tr. 142–654.
- [60] Trần Hợp, 1998, *The Orchids of Vietnam*. Ho Chi Minh. Saigon Orchidex: Agricultural publisher house.
- [61] Phạm Hoàng Hộ, 2000, *Cây Cỏ Việt Nam*. NXB Trẻ.
- [62] Nguyễn Tiến Bản, Averyanov L.V. & Dương Đức Huyền, 2005, 248. *Orchidaceae Juss. 1789*, in *Danh lục các loài thực vật Việt Nam quyển 3*, T. B. Nguyễn, Ed. Hà Nội: NXB Nông Nghiệp, tr. 512–666.
- [63] Lý Thọ, 2009, *Lan hoang dã Phú Quốc - Hướng dẫn định danh ngoài thực địa*. Wildlife at Risk.
- [64] Trương Bá Vương, Lê Minh Dũng, Nguyễn Hồng Quân, Nguyễn Phước Hậu & Cootes J., 2019, New records of three miniature orchids from Phu Quoc National Park, Vietnam, *Die Orchidee*, 5 (5), tr. 35–43.

- [65] Averyanov L.V., 1994, *Identification guide to Vietnamese orchids (Orchidaceae Juss.)*. World and Family.
- [66] Averyanov L.V., Nguyễn Tiến Hiệp & Phan Kế Lộc, 2013, *The Orchids of Cuc Phuong National Park-Illustrated Guide*. Moorland eBooks.
- [67] Averyanov L.V., Maisak T.V., Nông Văn Duy, Nguyễn Thiện Tích, Nguyễn Văn Cảnh, Nguyễn Phi Tâm, Nguyễn Sinh Khang, Nuraliev M. S., Nguyễn Tiến Hiệp, Phan Kế Lộc, Trương Bá Vương & Phan Quang Thịnh, 2015, New data on Orchid diversity of Vietnam 2011–2015, in *Botanical research in Tropical Asia*, Vientiane, Laos.
- [68] Averyanov L.V., Trương Bá Vương & Maisak T.V., 2019, *Bulbophyllum* (Orchidaceae) in the flora of Vietnam III. The revision of *B.* sect. *Lemniscata*, *Phytotaxa*, 416 (1), tr. 51–58.
- [69] Trương Bá Vương, Trương Quang Tâm, Ponert J. & Vermeulen J. J., 2019, *Bulbophyllum thydoi*, a new Species of *Bulbophyllum* from Hon Ba Nature Reserve In Vietnam, *Die Orchidee*, 5 (6), tr. 44–51.
- [70] Trương Bá Vương, Trương Quang Tâm, Bùi Văn Hường & Cootes J., 2019, *Bulbophyllum claviforme*, a new species from Vietnam, *Die Orchidee*, 5 (7), tr. 52–59.
- [71] Trương Bá Vương, Vermeulen J. J. & Trương Quang Tâm, 2019, A new record of *Bulbophyllum* section *Aeschynanthoides* from Vietnam, *Lankesteriana*, 19 (1), tr. 1–4.
- [72] Trương Bá Vương, Trương Quang Tâm, Nguyễn Minh Ty & Vermeulen J.J., 2020, New record of *Bulbophyllum* in the Flora of Vietnam, *Lankesteriana*, 20 (1), tr. 31–36.
- [73] Đặng Minh Quân, Averyanov L.V., Đặng Văn Sơn, Bùi Văn Hường, Amsler R., Maisak T.V. & Trương Bá Vương, 2021, A new miniature species, *Bulbophyllum nghiasonii*, sect. *Brachyantha* (Orchidaceae) from northern Vietnam, *phytotaxa*, 505 (2), tr. 235–239.
- [74] Nguyễn Đình Hiệp, Averyanov L.V., Đặng Văn Sơn, Phạm Phước Điền, Maisak T.V., Bùi Văn Hường, Đặng Minh Quân & Trương Bá Vương, 2021, *Bulbophyllum xuansonii* (Orchidaceae), a new miniature orchid from northern Vietnam and new national record of *B. gracilipes*, *Phytotaxa*, 522 (2), tr. 150–156.
- [75] Trương Bá Vương, Bùi Văn Hường, Từ Bảo Ngân, Ngô Quang Đăng, Amsler R. & Cootes J., 2021, New species of *Bulbophyllum* section *Brachyantha* from Vietnam, *Die Orchidee*, 7 (5), tr. 32–40.
- [76] Đặng Minh Quân, Averyanov L.V., Maisak T.V., Bùi Văn Hường, Đặng Văn Sơn, Trương Quang Tâm & Trương Bá Vương, 2021, New taxa of *Bulbophyllum* (Orchidaceae) in the Flora of Vietnam, *Taiwania*, 66 (2), tr. 258–266.
- [77] Phạm Phước Điền, Averyanov L.V., Đặng Văn Sơn, Nguyễn Đình Hiệp, Maisak T.V., Trương Quang Tâm, Đặng Minh Quân & Trương Bá Vương, 2021, A new species and new record of *Bulbophyllum* (Orchidaceae) from Vietnam, *Phytotaxa*, 522 (1), tr. 068–072.
- [78] Dương Minh Tâm Thảo Ngọc, Đặng Văn Sơn, Averyanov L.V., Trương Quang Tâm, Roland A. & Trương Bá Vương, 2021, Two new species of

- Bulbophyllum* sect. *Racemosae* (Orchidaceae) from Vietnam, *Nordic Journal of Botany*, 39 (9), tr. 1–6.
- [79] Đặng Minh Quân, Averyanov L.V., Đặng Văn Sơn, Maisak T.V., Bùi Văn Hường, Từ Bảo Ngân & Trương Bá Vương, 2022, *Bulbophyllum* section *Rhytionanthos* (Orchidaceae) in Vietnam with description of new taxa and new national record, *Phytotaxa*, 530 (3), tr. 257–270.
- [80] Nguyễn Văn Tú, Averyanov L.V., Đặng Văn Sơn, Maisak T.V., Bùi Văn Hường, Nguyễn Văn Cảnh & Trương Bá Vương, 2022, A new species, *Bulbophyllum mamillatum* and a new national record, *B. retusum* (Orchidaceae) in the flora of Vietnam, *Taiwania*, 67 (2), tr. 181–185.
- [81] Nguyễn Văn Tú, Averyanov L.V., Đặng Văn Sơn, Maisak T.V., Bùi Văn Hường, Đặng Minh Quân, Boo S.M. & Trương Bá Vương, 2022, A new species of *Bulbophyllum* from Northern of Vietnam, *Phytotaxa*, 542 (1), tr. 095–099.
- [82] Đặng Minh Quân, Averyanov L.V., Đặng Văn Sơn, Maisak T.V., Bùi Văn Hường, Từ Bảo Ngân, Nguyễn Văn Cảnh & Trương Bá Vương, 2022, A new species, *Bulbophyllum phanquyetii* and a new national record of *B. tianguii* (Orchidaceae) from the limestone area of northern Vietnam, *Phytotaxa*, 566 (2), tr. 227–232.
- [83] Đặng Minh Quân, Averyanov L.V., Đặng Văn Sơn, Nguyễn Trần Vỹ, Trương Quang Tâm, Nguyễn Quốc Bảo & Trương Bá Vương, 2022, *Bulbophyllum tseanum* (Orchidaceae) a new record for the flora of Vietnam, *Can Tho University Journal of Science*, 14 (CBA(2022)), tr. 1–6.
- [84] Trương Bá Vương, Averyanov L.V., Maisak T.V., Đặng Minh Quân, Nguyễn Văn Cảnh, Amsler R., Nguyễn Quốc Bảo & Đặng Văn Sơn, 2023, *Bulbophyllum* sect. *Cirhopetallum* s. str. (Orchidaceae) in Vietnam with the description of a new species, *B. thangii*, and a new national record, *B. fenestratum*, *Phytotaxa*, 625 (2), tr. 201–210.
- [85] Averyanov L.V., 2005, New orchids from Vietnam, *Rheedeia*, 15 (2), tr. 1–19.
- [86] Averyanov L.V., 2006, Rare species of orchids (Orchidaceae) in the flora of Vietnam, *Turczaninowia*, 9 (3), tr. 48–89.
- [87] Averyanov L.V., 2010, Species of Orchids (Orchidaceae) Newly Recorded to the Flora of Vietnam, *Taiwania*, 55 (1), tr. 1–7.
- [88] Trần Thế Bách, Đỗ Văn Hải, Bùi Hồng Quang, Vũ Tiến Chinh, Nguyễn Thế Cường, Dương Thị Hoàn, Nguyễn Thị Thanh Hương, Đỗ Thị Xuyên, Trần Thị Phương Anh, Sỹ Danh Thường, Hà Minh Tâm & Eum Sangmi, 2013, Đa dạng thực vật có hoa ở Tây Nguyên, in *Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ V*, Hà Nội, p. 23–31.
- [89] Averyanov L.V., Nguyễn Sinh Khang, Nguyễn Thiện Tịch, Nguyễn Phi Tâm, Nông Văn Duy, Nguyễn Văn Cảnh & Chu Xuân Cảnh, 2015, New orchids in the flora of Vietnam, *Wulfenia*, 22, tr. 137–188.
- [90] Nông Văn Duy & Averyanov L.V., 2015, *Bulbophyllum bidoupense* and *Schoenorchis hangiana*—new species of orchids (Orchidaceae) from southern Vietnam, *Phytotaxa*, 213 (2), tr. 113–121.
- [91] Averyanov L.V., Nông Văn Duy, Nguyễn Hoàng Tuấn, Nuraliev M. S., Maisak T.V. & Nguyễn Công Anh, 2018, New species of *Bulbophyllum* (Orchidaceae) in the flora of Vietnam, *Phytotaxa*, 369 (1), tr. 001–014.

- [92] Averyanov L.V., Nông Văn Duy, Nguyễn Sinh Khang, Maisak T.V., Phan Quang Thinh, Nguyễn Phi Tam, Nguyễn Thiện Tịch & Trương Bá Vương, 2016, New species of orchids (Orchidaceae) in the flora of Vietnam, *Taiwania*, 61 (4), tr. 319–354.
- [93] Nguyễn Hoàng Tuấn & Averyanov L.V., 2017, Two endangered ornamental orchid species, *Bulbophyllum coveniorum* and *Esmeralda bella* (Orchidaceae), new in the flora of Vietnam, *Turczaninowia*, 20 (1),
- [94] Averyanov L.V., Nguyễn Sinh Khang, Nông Văn Duy, Nguyễn Văn Cảnh, Trương Bá Vương & Maisak T.V., 2017, *Bulbophyllum* sect. *Hirtula* in eastern Indochina, *Taiwania*, 62 (1), tr. 1.
- [95] Hosseini S., Go R., Dadkhah K. & Nuruddin A.A., 2012, Studies on Maturase K Sequences and Systematic Classification Of *Bulbophyllum* in Peninsular Malaysia, *Pakistan Journal of Botany*, 44 (6), tr. 2047–2054.
- [96] Hosseini S.H. & Dadkhah K., 2016, Intergeneric Classification Of Genus *Bulbophyllum* from Peninsular Malaysia Based on Combined morphological and Rbcl Sequence data, *Pakistan Journal of Botany*, 48 (4), tr. 1619–1627.
- [97] Hu A.Q., Gale S.W., Liu Z.J., Sudee S., Hsu T.C., Fischer G.A. & Saunders R.M., 2020, Molecular phylogenetics and floral evolution of the *Cirrhopetalum* alliance (*Bulbophyllum*, Orchidaceae): Evolutionary transitions and phylogenetic signal variation, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 143, tr. 1–14.
- [98] Thawara N., Kongsawadworakul P., Suksathan P., Watthana S., Pingyot T., Merckx V.S.F.T & Ruchisansakun S., 2024, An overview of floral and vegetative evolution in the Asian clade of *Bulbophyllum* (Orchidaceae), *Plant Ecology and Evolution*, 157 (3), tr. 313–326.
- [99] Lê Thị Ngọc Diệp, Nguyễn Thanh Điềm, Nguyễn Như Hoa, Trần Hoàng Dũng & Vũ Thị Huyền Trang, 2020, Đánh giá đa dạng di truyền của một số loài Lan *Dendrobium* ở khu vực phía Nam Việt Nam, *Journal of Science and Technology - NTTU*, 11, tr. 24–32.
- [100] Nguyễn Thị Hải Yến, Nguyễn Đình Trọng, Ngô Xuân Quảng, Đỗ Tiến Phát & Chu Hoàng Mậu, 2022, Nghiên cứu sự tương quan giữa chỉ thị DNA và đặc điểm hình thái phục vụ định danh Lan Hải Helen (*Paphiopedilum helenae* Aver.) CỦA VIỆT NAM, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ - Đại học Thái Nguyên*, 227 (5), tr. 178–185.
- [101] Lê Đình Chấn & Nguyễn Thị Hiền, 2017, Phương pháp phân lập Và đọc trình tự Gen ITS loài lan Kim tuyến (*Anoetochilus Setaceus* Blume.) tại Thanh Hóa, *TẠP CHÍ KHOA HỌC TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC*, 35, tr. 11–23.
- [102] Dressler R.L., 1993, *Phylogeny and classification of the orchid family*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [103] Chase M.W., Barrett R.L., Cameron K.M. & Freudenstein J.V., 2003, *DNA data and Orchidaceae systematics: a new phylogenetic classification*, in *Orchid conservation*, K. M. Dixon, S. P. Kell, R. L. Barrett, & P. J. Cribb, Eds.: Kota Kinabalu: Natural History Publications, tr. 69–89.
- [104] Berg C.v.d., Goldman D.H, Freudenstein J.V., Pridgeon A.M., Cameron K.M. & Chase M.W., 2005, An overview of the phylogenetic relationships within Epidendroideae inferred from multiple DNA regions and recircumscription of

- Epidendreae and Arethuseae (Orchidaceae) *American Journal of Botany*, 92 (4), tr. 613-624.
- [105] Chase M.W., Cameron K.M., Freudenstein J.V., Pridgeon A.M., Salazar G., Van den Berg C. & Schuiteman A., 2015, An updated classification of Orchidaceae, *Botanical Journal of the Linnean Society*, 177, tr. 151–174.
- [106] Lê Bá Thảo, 1998, *Việt Nam lãnh thổ và các vùng địa lý*. NXB Thế Giới.
- [107] Hoàng Đức Hùng, "Nghiên cứu phân vùng khí hậu khu vực Tây Nguyên," Đại học Khoa học tự nhiên, Hà Nội, 2014.
- [108] Phùng Ngọc Lan, Phạm Nguyên Hồng, Triệu Văn Hùng, Nguyễn Nghĩa Thìn & Chân Lê Trần, 2006, *Hệ sinh thái rừng tự nhiên Việt Nam*, in *Cẩm nang ngành lâm nghiệp: Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn*, Chương trình hỗ trợ ngành lâm nghiệp & đối tác, tr. 102.
- [109] Nguyễn Nghĩa Thìn, 2007, *Các phương pháp nghiên cứu thực vật*. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, tr. 166.
- [110] Wilkie P., Poulsen A. D., Harris D. & Forrest L. L., 2013, The collection and storage of plant material for DNA extraction: the teabag method, *Gardens' Bulletin Singapore*, 65 (2), tr. 231–234.
- [111] White T.J., Bruns T., Lee S. & Taylor J., 1990, Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics, *PCR protocols: a guide to methods and applications*, 18 (1), tr. 315–322.
- [112] Katoh K. & Standley D.M., 2013, MAFFT Multiple Sequence Alignment Software Version 7: Improvements in Performance and Usability, *Molecular Biology and Evolution*, 30 (4), tr. 772–780.
- [113] Stamatakis A., Hoover P. & Rougemont J., 2008, A rapid bootstrap algorithm for the RAxML Web servers, *Systematic Biology*, 57 (5), tr. 758–771.
- [114] Auyob N.A., Zulkifli S.Z., Nordin F.A., Annathurai V.A., Abdullah J.O., Yong C.S.Y. & Go R. , 2016, Notes on new record of orchids on the summit of Gunung Jerai, Kedah, Peninsular Malaysia, *Malayan Nature Journal*, 68, tr. 49–55.
- [115] Garay L.A., 1999, Orchid species currently in cultivation, *Harvard papers in Botany*, 14 (1), tr. 301–319.
- [116] Vermeulen J. J., 2002, A taxonomic revision of *Bulbophyllum* (Orchidaceae) 2. Sections *Altisceptrum* and *Hirtula*, *Gard. Bull. Singapore*, 53, tr. 1–151.
- [117] Võ Văn Chi, 2021, *Từ điển cây thuốc Việt Nam (Bộ mới - Tập 1)*. NXB Y Dược, tr. 1–1677.
- [118] Teoh Eng Soon, 2016, *Medicinal orchids of Asia*. Springer, tr. 1–752.
- [119] Trương Bá Vương & Sridith K., 2016, The phytogeographic note on the orchids flora of Vietnam: a case study from the Hon Ba Nature Reserve, Central Vietnam, *Taiwania*, 61 (2), tr. 127–140.
- [120] Averyanov L.V., Phan Ke Loc, Nguyen Tien Hiep & Harder D.K., 2003, Phytogeographic review of Vietnam and adjacent areas of Eastern Indochina, *Komarovia*, 3, tr. 1–83.

PHỤ LỤC

Phu lục 1. Danh sách các đồng danh của chi Cầu diệp

TT	Tên chi (Genera)	Loài chuẩn (Type species)	Năm công bố
1	<i>Phyllorchis</i> Thouars	<i>Phyllorchis nutans</i> Thouars	1809
2	<i>Tribrachia</i> Lindl.	<i>Tribrachia reptans</i> Lindl. (<i>B. reptans</i>)	1823
3	<i>Osyricera</i> Blume	<i>Osyricera crassifolia</i> (<i>B. osyricera</i> J.J.Sm.)	1825
4	<i>Epicranthes</i> Blume	<i>Epicranthes javanica</i> Blume (<i>B. epicranthes</i> (Blume Hook.f.))	1825
5	<i>Ephippium</i> Blume	<i>Ephippium lepidum</i> Blume (<i>B. lepidum</i> (Blume) J.J. Sm.)	1825
6	<i>Diphyes</i> Blume	<i>Diphyes tortuous</i> Blume (<i>B. tortuosum</i> (Blume) Lindl.)	1825
7	<i>Cochlia</i> Blume	<i>Cochila violacea</i> Blume (<i>B. salaccense</i> Rchb.f.)	1825
8	<i>Anisopetalon</i> Hook.	<i>Anisopetalon careyanum</i> Hook. (<i>B. careyanum</i> (Hook.) Spreng.)	1825
9	<i>Zygoglossum</i> Reinw.	<i>Zygoglossum umbellatum</i> Reinw. (<i>B. longiflorum</i> Thouars)	1825
10	<i>Megaclinium</i> Lindl.	<i>Megaclinium falcatum</i> Lindl. (<i>B. falcattum</i> (Lindl.) Rchb.f. var <i>falcatum</i>)	1826
11	<i>Odontostylis</i> Blume	<i>Odontostylis triflora</i> (Blume) Breda (<i>B. triflorum</i> (Blume) Blume)	1827
12	<i>Sestochilos</i> Breda	<i>Sestochilos uniflorum</i> Breda (<i>B. lobbii</i> Lindl.)	1827
13	<i>Hippoglossum</i> Breda	<i>Hippoglossum umbellatum</i> Breda (<i>B. lepidum</i> (Blume) J.J. Sm.)	1829
14	<i>Cirrhopetalum</i> Lindl.	<i>Cirrhopetalum thouarsii</i> Lindl. (<i>B. longiflorum</i> Thouars)	1830
15	<i>Lyraea</i> Lindl.	<i>Lyraea prismatica</i> (Thouars) Lindl. (<i>B. prismaticum</i> Thouars)	1830

II

TT	Tên chi (Genera)	Loài chuẩn (Type species)	Năm công bố
16	<i>Monomeria</i> Lindl.	<i>Monomeria barbata</i> Lindl. (<i>B. crabro</i> (C.S.P.Parish & Rchb.f.) J.J.Verm., Schuit. & de Vogel)	1830
14	<i>Trias</i> Lindl.	<i>Trias oblonga</i> Lindl. (<i>B. oblongum</i> (Lindl.) Rchb.f.)	1830
18	<i>Macrolepis</i> A.Rich.	<i>Macrolepis longiscapa</i> A.Rich. (<i>B.longiscapum</i> (A.Rich.) Rolfe)	1833
19	<i>Drymoda</i> Lindl.	<i>Drymoda picta</i> Lindl. (<i>B. drymoda</i> J.J.Verm., Schuit. & de Vogel)	1838
20	<i>Malachadenia</i> Lindl.	<i>Malachadenia clavata</i> Lindl. (<i>B. malachadenia</i> Cogn.)	1839
21	<i>Oxysepala</i> Wight	<i>Oxysepala ovalifolium</i> Wight (<i>B. clandestinum</i> Lindl.)	1851
22	<i>Bolbophyllaria</i> Rchb.f.	<i>Bolbophyllaria bracteolata</i> Rchb.f. (<i>B. bracteolatum</i> Lindl.)	1852
23	<i>Bolbophyllopsis</i> Rchb.f.	<i>Bolbophyllopsis morphologorum</i> Rchb.f. (<i>B.umbellatum</i> Lindl.)	1852
24	<i>Ditactyle</i> Lindl.	<i>Ditactyle exaltata</i> Lindl. (<i>B. exaltatum</i> Lindl.)	1852
25	<i>Taurostalix</i> Rchb.f.	<i>Taurostalix herminiostachys</i> Rchb.f. (<i>B. pumilum</i> (Sw.) Lindl.)	1852
26	<i>Xiphizusa</i> Rchb.f.	<i>Xiphizusa chloroptera</i> Rchb.f. (<i>B. chloropterum</i> Rchb.f.)	1852
27	<i>Acrochaene</i> Lindl.	<i>Acrochaene punctata</i> Lindl. (<i>B. kingie</i> Hook.f.)	1853
28	<i>Ione</i> Lindl.	<i>Ione paleacea</i> Lindl. (<i>B. purpureofusum</i> J.J.Verm., Schuit. & de Vogel)	1853
29	<i>Henosis</i> Hook.f.	<i>Henosis longipes</i> Hook.f. (<i>B. longipes</i> Rchb.f. in W.G.Walpers)	1890
30	<i>Adelopetalum</i> Fitzg.	<i>Adelopetalum bracteatum</i> (F.M. Bailey) Fitzg. (<i>B. bracteatum</i> (Fitzg.) F.M.Bailey)	1891
31	<i>Genyorchis</i> Schltr.	<i>Genyorchis pumila</i> Schltr. (<i>B. pumilum</i>	1900

III

TT	Tên chi (Genera)	Loài chuẩn (Type species)	Năm công bố
		(Sw.) Lindl.)	
32	<i>Pedilochilus</i> Schltr.	<i>Pedilochilus papuanus</i> Schltr. (<i>B. papuanum</i> (Schltr.) J.J.Verm., Schuit. & de Vogel)	1905
33	<i>Pelma</i> Finet	<i>Pelma absconditum</i> J.J.Sm. (<i>B. absconditum</i> J.J.Sm.)	1909
34	<i>Saccoglossum</i> Schltr.	<i>Saccoglossum papuanum</i> Schltr. (<i>B. saccoglossum</i> J.J.Verm., Schuit. & de Vogel)	1912
35	<i>Codonosiphon</i> Schltr.	<i>Codonosiphon codonanthum</i> (Schltr.) Schltr. (<i>B. codonanthum</i> Schltr.)	1913
36	<i>Dactylorhynchus</i> Schltr.	<i>Dactylorhynchus flavescens</i> Schltr. (<i>B. latipes</i> J.J.Sm.)	1913
37	<i>Monosepalum</i> Schltr.	<i>Monosepalum muricatum</i> (J.J.Sm.) Schltr. (<i>B. muricatum</i> J.J.Sm.)	1913
38	<i>Tapeinoglossum</i> Schltr.	<i>Tapeinoglossum centrosemiflorum</i> (J.J.Sm.) Schltr. (<i>B. centrosemiflorum</i> J.J.Sm.)	1913
39	<i>Hyalosema</i> Rolfe	<i>Hyalosema grandiflorum</i> (Blume) Rolfe (<i>B. grandiflorum</i> Blume)	1919
40	<i>Chaseella</i> Summerh.	<i>Chaseella</i> Summerh. <i>Chaseella pseudohydra</i> (Summerh.) (<i>B. pseudohydra</i> (Summerh.) J.M.H.Shaw)	1961
41	<i>Canacorchis</i> Guillaumin	<i>Canacorchis lophoglottis</i> Guillaumin (<i>B. lophoglottis</i> (Guillaumin) N.Hallé)	1964
42	<i>Hapalochilus</i> (Schltr.) Senghas	<i>Hapalochilus nitidus</i> (Schltr.) Senghas (<i>B. nitidum</i> Schltr.)	1978
43	<i>Jejosephia</i> A.N.Rao & Mani	<i>Jejosephia pusilla</i> (J.Joseph & H.Deka) A.N.Rao & Mani (<i>B. moniliforme</i> C.S.P.Parish & Rchb.f.)	1985
44	<i>Ferruminaria</i> Garay, Hamer & Siegerist	<i>Ferruminaria brastagiensis</i> (Carr) Garay, Hamer & Siegerist (<i>B. crepidiferum</i> J.J.Sm.)	1994

TT	Tên chi (Genera)	Loài chuẩn (Type species)	Năm công bố
45	<i>Mastigion</i> Garay, Hamer & Siegerist	<i>Mastigion appendiculatum</i> (Rolfe) Garay, Hamer & Siegerist (<i>B. appendiculatum</i> (Rolfe) J.J.Sm.)	1994
46	<i>Rhytionanthos</i> Garay, Hamer & Siegerist	<i>Rhytionanthos cornutum</i> (Lindl.) Garay, Hamer & Siegerist (<i>B. helenae</i> (Kuntze) J.J.Sm.)	1994
47	<i>Synarmosepalum</i> Garay, Hamer & Siegerist	<i>Synarmosepalum kittredgei</i> Garay, Hamer & Siegerist (<i>B. kittredgei</i> (Garay, Hamer & Siegerist) J.J.Verm.)	1994
48	<i>Vesicisepalum</i> (J.J.Sm.) Garay, Hamer & Siegerist	<i>Vesicisepalum folliculiferum</i> (J.J.Sm.) Garay, Hamer & Siegerist (<i>B. folliculiferum</i> J.J.Sm.)	1994
49	<i>Oncophyllum</i> D.L.Jones & M.A.Clem.	<i>Oncophyllum minutissimum</i> (F.Muell.) D.L.Jones & M.A.Clem. (<i>B. minutissimum</i> (F.Muell.) F.Muell.)	2001
50	<i>Peltopus</i> (Schltr.) Szlach. & Marg.	<i>Peltopus greuterianus</i> Szlach. & Marg. (<i>B. peltopus</i> Schltr.)	2001
51	<i>Blepharochilum</i> M.A.Clem. & D.L.Jones	<i>Blepharochilum macphersonii</i> M.A.Clem. & D.L.Jones (<i>B. macphersonii</i> Rupp)	2002
52	<i>Carparomorchis</i> M.A.Clem. & D.L.Jones	<i>Carparomorchis macrantha</i> (Lindl.) M.A.Clem. & D.L.Jones (<i>B. macranthum</i> Lindl.)	2002
53	<i>Kaurorchis</i> D.L.Jones & M.A.Clem.	<i>Kaurorchis evasa</i> (T.E.Hunt & Rupp) M.A.Clem. & D.L.Jones (<i>B. evasum</i> T.E.Hunt & Rupp)	2002
54	<i>Ichthyostomum</i> D.L.Jones, M.A.Clem. & Molloy	<i>Ichthyostomum pygmaeum</i> (Sm.) D.L.Jones, M.A.Clem. & Molloy (<i>B. pygmaeum</i> (Sm.) Lindl.)	2002
55	<i>Fruticicola</i> (Schltr.) M.A.Clem. & D.L.Jones	<i>Fruticicola albopunctata</i> M.A.Clem. & D.L.Jones (<i>B. fruticicola</i> Schltr. in K.M.Schumann & C.A.G.Lauterbach)	2002
56	<i>Papulipetalum</i> (Schltr.) M.A.Clem. & D.L.Jones	<i>Papulipetalum angustifolium</i> M.A.Clem. & D.L.Jones (<i>B. papulipetalum</i> Schltr.)	2002
57	<i>Serpenticaulis</i> M.A.Clem. & D.L.Jones	<i>Serpenticaulis bowkettiae</i> (F.M.Bailey) M.A.Clem. & D.L.Jones (<i>B. bowkettiae</i>	2002

TT	Tên chi (Genera)	Loài chuẩn (Type species)	Năm công bố
		F.M.Bailey)	
58	<i>Spilorchis</i> D.L.Jones & M.A.Clem.	<i>Spilorchis weinthalii</i> (R.S.Rogers) D.L.Jones & M.A.Clem. (<i>B. weinthalii</i> R.S.Rogers)	2005
59	<i>Hamularia</i> Aver. & Averyanova	<i>Hamularia puluongensis</i> Aver. & Averyanova (<i>B. puluongensis</i> (Aver. & Averyanova) Sieder & Kiehn	2006
60	<i>Lepanthanthe</i> (Schltr.) Szlach.	<i>Lepanthanthe lepanthiflora</i> (Schltr.) Szlach. (<i>B. lepanthiflorum</i> Schltr.)	2007
61	<i>Trachyrhachis</i> (Schltr.) Szlach.	<i>Trachyrhachis barbilabia</i> (Schltr.) Szlach. (<i>B. bulliferum</i> J.J.Sm.)	2007
62	<i>Hordeanthos</i> Szlach.	<i>Hordeanthos lemniscatus</i> (C.S.P.Parish ex Hook.f.) Szlach. (<i>B. lemniscatum</i> C.S.P.Parish ex Hook.f.)	2007
63	<i>Tripudianthes</i> (Seidenf.) Szlach. & Kras	<i>Tripudianthes tripudians</i> (C.S.P.Parish & Rchb.f.) Szlach. & Kras (<i>B. tripudians</i> C.S.P.Parish & Rchb.f.)	2007

Phụ lục 2: Danh sách các trình tự vùng phân lập ITS từ GeneBank

STT	Tên loài	Mã số Genbank	Chiều dài
1	<i>Bulbophyllum umbellatum</i>	KY966484	642 bp
2	<i>B. umbellatum</i>	KX455821	631 bp
3	<i>B. reptans</i>	MK164498	716 bp
4	<i>B. reptans</i>	JN114443	613 bp
5	<i>B. ambrosia</i>	MK164427	721 bp
6	<i>B. ambrosia</i>	KY966426	644 bp
7	<i>B. ambrosia</i>	KC568306	642 bp
8	<i>B. blepharistes</i>	MK164437	717 bp
9	<i>B. blepharistes</i>	KY966433	588 bp
10	<i>B. patens</i>	LC487566	677 bp
11	<i>B. guttulatum</i>	MG253860	685 bp
12	<i>B. cylindraceum</i>	MW775077	720 bp
13	<i>B. clandestinum</i>	JF706719	818 bp
14	<i>B. clandestinum</i>	KY966436	638 bp
15	<i>B. macranthum</i>	LC487571	677 bp
16	<i>B. linearifolium</i>	JF428103	637 bp
17	<i>B. flavescens</i>	JF428102	636 bp
18	<i>B. ovalifolium</i>	JF428104	643 bp
19	<i>B. facetum</i>	MG253849	683 bp
20	<i>B. macranthum</i>	JF428097	644 bp
21	<i>B. dayanum</i>	MK164447	716 bp
22	<i>B. dayanum</i>	MK164425	720 bp
23	<i>B. macraei</i>	MK164475	720 bp
24	<i>B. drymoglossum</i>	AB786896	651 bp
25	<i>B. levinei</i>	MK164471	717 bp
26	<i>B. orientale</i>	MK164485	715 bp
27	<i>B. careyanum</i>	MK164441	715 bp
28	<i>B. haniffii</i>	KY966447	637 bp
29	<i>B. hirtum</i>	KY966448	646 bp
30	<i>B. yongtaiense</i>	MH058038	638 bp
31	<i>B. lindleyanum</i>	KY966454	634 bp
32	<i>B. spathulatum</i>	MK164512	718 bp
33	<i>B. retusiusculum</i>	MK164500	717 bp
34	<i>B. retusiusculum</i>	MK164499	717 bp
35	<i>B. repens</i>	KY966475	637 bp
36	<i>B. frostii</i>	MK164456	719 bp
37	<i>B. blaoense</i>	MK164436	717 bp
38	<i>B. putidum</i>	MK164497	721 bp
39	<i>B. bicolor</i>	MK164433	717 bp
40	<i>B. picturatum</i>	EF195939	643 bp
41	<i>B. weberi</i>	MK164530	720 bp
42	<i>B. delitescens</i>	KY966440	642 bp
43	<i>B. sutepense</i>	MK165477	706 bp

VII

44	<i>B. sutepense</i>	MK164516	707 bp
45	<i>B. caudatum</i>	MK164442	707 bp
46	<i>B. corallinum</i>	MK165480	752 bp
47	<i>B. gyrochilum</i>	MK164459	711 bp
48	<i>B. cheiropetalum</i>	JF428109	639 bp
49	<i>B. pecten-veneris</i>	MK164486	718 bp
50	<i>B. hirundinis</i>	MK164461	719 bp
51	<i>B. andersonii</i>	MK164429	720 bp
52	<i>B. levinei</i>	KY966453	640 bp
53	<i>B. insulsoides</i>	MK164462	718 bp
54	<i>B. lindleyanum</i>	OQ506145	625 bp
55	<i>B. sukhakulii</i>	KY966481	646 bp
56	<i>B. lemniscatoides</i>	KY966450	639 bp
57	<i>B. kanburiense</i>	MK164464	727 bp
58	<i>B. dhaninivatii</i>	MK164449	724 bp
59	<i>B. pectinatum</i>	MK164487	716 bp
60	<i>B. leopardinum</i>	MK164469	715 bp
61	<i>B. psittacoglossum</i>	MK164492	716 bp
62	<i>B. schillerianum</i>	MH822420	620 bp
63	<i>B. lilacinum</i>	MK164472	715 bp
64	<i>B. morphologorum</i>	MK164480	715 bp
65	<i>B. taeniophyllum</i>	MK164517	719 bp
66	<i>B. helenae</i>	MK164460	719 bp
67	<i>B. forrestii</i>	OM112103	744 bp
68	<i>B. orectopetalum</i>	EF195936	643 bp
69	<i>B. siamense</i>	EF195942	643 bp
70	<i>B. odoratum</i>	JF428113	639 bp
71	<i>B. caudatisepalum</i>	JF428108	639 bp
72	<i>B. odoratum</i>	JF428113	639 bp
73	<i>Dendrobium henanense</i>	KF143469	684 bp
74	<i>D. yongjiaense</i>	MT124625	735 bp

Phụ lục 3. **Phụ lục tên đồng danh và mẫu nghiên cứu bổ sung của những loài Cầu diệp ở Tây Nguyên**

***Bulbophyllum sigaldiae* Guillaumin**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — Khánh Hòa (Hòn Bà), *Trương Bá Vương, Mang Văn Lâm, BV 196* (PSU!); *Trương Bá Vương, Mang Văn Lâm, BV 902* (VNM!); — Khánh Hòa (Hòn Bà), *Trương Bá Vương, Mang Văn Lâm, BV 1304* (VNM!).

***Bulbophyllum dayanum* Rchb.f.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum hispidum* Ridl., J. Linn. Soc., Bot. 32: 26. 1896.

Mẫu chuẩn (Type):— MALAYSIA, Kedah, đỉnh núi Kedah, 1200 m, *Ridley s.n.* (không xác định bảo tàng) = *Bulbophyllum dyphoniae* Tixier, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 39: 1238. 1968. **Mẫu chuẩn (Type):**— CAMPUCHIA, Bokor, January, 1967, 1000 m, *P. Tixier s.n.* (Hình mẫu vật, P00348002!)

Mẫu nghiên cứu: LÀO— **Khammouane**, Hin Nam Ho, *Averyanov và cộng sự, AL 634a* (hình mẫu vật, LE 01048777).

***Bulbophyllum hainanense* Z.H.Tsi.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Khánh Hòa**, 2018, *Trương Bá Vương, Mang Văn Lâm, BV 320* (VNM).

***Bulbophyllum blepharistes* Rchb.f.**

Đồng danh: = *Cirrhopetalum longiscapum* Teijsm. & Binn., Natuurk. Tijdschr. Ned.-Indië 24: 310. (1862). **Mẫu chuẩn (Type):**— MALAYSIA, Penang, *Lobb s.n.* (không xác định được bảo tàng); = *Phyllorkis longiscapa* (Teijsm. & Binn.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677. (1891). = *Bulbophyllum malayanum* J.J.Sm., Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, sér. 2, 8: 25. (1912). = *Cirrhopetalum spicatum* Gagnep., Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 22: 402. (1950). **Mẫu chuẩn (Type):**— LÀO, Plateau des Boloven, 6 km au nord de la station agricole, 1100–1200 m, 27 November 1933, *Poilane E.*, 28649 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00345410!)

Mẫu nghiên cứu: LÀO— **Saravane** *Averyanov và cộng sự LA-VN 325* (hình mẫu vật, LE 01055244!); — **Attapeu** *Averyanov và cộng sự LA-VN 133* (hình mẫu vật, LE 01055245!); THÁI LAN:— *Kerr, A.*, 220 (hình mẫu vật, K00829100!).

***Bulbophyllum elatum* (Hook.f.) J.J.Sm.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, 1997, *Aervaynov s.n.* (hình mẫu vật, LE 01087490!); — **Lâm Đồng**, Đà Lạt, 2013, *Averyanov s.n.* (hình mẫu vật, LE 01087494!); ÁN ĐỘ:— **Sikkim**, Rungbu, 1870, *Clarke, C.B. 12353* (hình mẫu vật, K000867004!); NEPAL: — **Tinpani Bhanjyang**, 1978, *Bahadur, R.*, 429 (hình mẫu vật, KATH002216!).

***Bulbophyllum retusiusculum* Rchb.f.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum flavisepalum* Hayata, Icon. Pl. Formosan. 2: 131 (1912). = *Bulbophyllum micholitzii* (Rolfe) J.J.Sm., Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, sér.

2, 8: 26 (1912), nom. illeg. [không phải *B. micholitzii* Rolfe (1901)]. = *Cirrhopetalum micholitzii* Rolfe, Bull. Misc. Inform. Kew 1912: 132 (1912). **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM, Lâm Đồng, Langbian “Flowered at the Royal Botanic Garden, Glasnevin...1910”, *Mitcholitz s.n.* (DBN?) = *Cirrhopetalum flavisepalum* (Hayata) Hayata, Gen. Ind. Fl. Formos.: 76 (1917). **Mẫu chuẩn (Type):**— ĐÀI LOAN, Alishan, 1912, *Hayata B. & Sasaki S., s.n.* (hình mẫu vật, TAI 6605!); = *Cirrhopetalum oreogenes* W.W.Sm., Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 13: 197 (1921). **Mẫu chuẩn (Type):**— TRUNG QUỐC, Yunnan, 1917, Forrest G. 18449 (hình mẫu vật, K000867009!); = *Cirrhopetalum touranense* Gagnep., Bull. Soc. Bot. France 78: 7 (1931). **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM, Đà Nẵng “*Annam: Liên Chiên près de Tourane*”, 1923, *Poilane E., 7681* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348243!); = *Cirrhopetalum touranense* var. *breviflorum* Gagnep., Bull. Soc. Bot. France 78: 8 (1931). **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM, Quảng Trị “*Annam: massif de Đông Tri, prov. Quang Tri*”, 1924, *Poilane, E. 11010* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348245!); = *Bulbophyllum langbianense* Seidenf. & Smitinand, Orch. Thail. (Prelim. List): 798 (1965). = *Bulbophyllum oreogenes* (W.W.Sm.) Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 212 (1973 publ. 1974); = *Bulbophyllum retusiusculum* var. *oreogenes* (W.W.Sm.) Z.H.Tsi, Guihaia 15: 107 (1995). = *Bulbophyllum confusum* (Garay, Hamer & Siegerist) Sieder & Kiehn, CITES Orchid Checkl. 5: 406 (2009), [basonym not validly publ.]. = *Bulbophyllum retusiusculum* f. *brunneum* N.H.Tuan & O.Gruss, Orchidee (Herausgeber) 5(2)E: 15 (2019). **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM, Lam Dong Provinz, Di Linh District, Da Lat City, 2016, Nguyễn Hoàng Tuấn, *N.H.Tuan 028* (HNU); = *Bulbophyllum retusiusculum* f. *flavum* N.H.Tuan, O.Gruss & D.H.Le, Orchidee (Herausgeber) 5(2)E: 13 (2019). **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM tỉnh Lâm Đồng, Da Huoi, 2019, Nguyễn Hoàng Tuấn, *N.H.Tuan 026* (HNU).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, Di Linh, “Vallée de Djirin (Lang-bian)”, *Eberhardt, P.A. 211* (hình mẫu vật của *C. micholitzii*, MNHN-P-P00348267!); 1997, *Averyanov & N.Q.Binh, VH 4020* (hình mẫu vật, LE 01057736!); 1997, *Averyanov & N.Q.Binh, VH 4101* (hình mẫu vật, LE 01068419!); Đà Lạt “*chemin circulaire n°3*”, 1924, *Evrard, F. 2026* (hình mẫu vật của *C. micholitzii*, MNHN-P-P00348263!); Đà Lạt, “*Dalat, concession O'neil vers Manline*” 1924, *Evrard, F., 1914* (hình mẫu vật của *C. micholitzii*, MNHN-P-P00348265!); — **Đak Lak**, 2013, *Nuraliev, NUR 678* (hình mẫu vật, LE 01057723!);—**Lào Cai**, “*Massif du Song ta Van, Chapa Tonkin*” 1930, *Petelot P.A., s.n.* (hình mẫu vật của *C. oreogenes*, MNHN-P-P00348251!); “*Environs de Chapa, col de Lo Qui Ho. Tonkin*” 1933, *Petelot P.A., s.n.* (hình mẫu vật của *C. oreogenes*, MNHN-P-P00348249!); Chapa, 1933, *Petelot, P.A. s.n.* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348246!);— **Gia Lai**, 1986, *Averyanov LX-VN s.n.* (hình mẫu vật, LE 01057740!);— **Kon Tum**, 1995, *Averyanov et al., VH 579* (hình mẫu vật, LE 01057800!); 1995, *Averyanov et al., VH 1879* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348256!); — “**Broyi**”, 1921, *Hayata, B. 773* (hình mẫu vật, MNHN-P-

P00348268!); 2020, *Trương Bá Vương, Ngô Quang Đăng, BV 986* (VNM!);— **Quảng Trị**, 2006, *Nguyễn Tiến Hiệp et al., HLF 6533* (hình mẫu vật, LE 01057783!);— **Phú Thọ**, 2009, *Averyanov et al., HAL 12712g* (hình mẫu vật, LE 01057762!);— **Quảng Bình**, 2011, *Averyanov et al., CPC 2619d* (hình mẫu vật, LE 01057719!); 2018, *Trương Bá Vương, BV 579* (VNM!); *Trương Bá Vương, BV 535* (VNM!) — **Hoà Bình**, 2012, *N.Q.Hieu et al., CPC 1960* (hình mẫu vật, LE 01057766!); 2012, *Averyanov et al., CPC 2619a* (hình mẫu vật, LE 01057765!);— **Cao Bằng**, 2013, *Averyanov et al., CPC 5388a/TM 1041* (hình mẫu vật, LE 01057764!);— **Hà Giang**, 2019, *Trương Bá Vương, BV 462* (VNM!); CAMPUCHIA:— **Cambod**, Bokor, 2014, *Konstantinov, K 367* (hình mẫu vật, LE 01057761!); TRUNG QUỐC:— **Vân Nam**, 1923, *Forrest, G. 18449* (hình mẫu vật của loài *B. oreogenes*, MNHN-P-P00348240!);— **Hải Nam**, 2020, *Hsu. T.C., 12507* (hình mẫu vật, TAIF 530678!); — **Đài Bắc**, Happen, 2018, *Hsu. T.C., 11013* (hình mẫu vật, TAIF 521539!);— **Đài Bắc**, Fushan, 2018, *Chung. S.W., 13650* (hình mẫu vật, TAIF 523424!); Fushan, 2001, *Hsu. T.C., 1178* (hình mẫu vật, TAIF 521156!);— **Đài Bắc**, núi Tatung, 2007, *Wang, W.Y., 65* (hình mẫu vật, TAIF 300026!);— **Hualien**, núi Chin, 2007, He, T.T., 231 (hình mẫu vật, TAIF 283304!); ÁN ĐỘ:— **Đông Himalaya**, 1863, *Griffith, W., 5177* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348236!); NEPAL: — **Gufa**, 1983, *Saiju, H. và cộng sự, 46* (hình mẫu vật, KATH002241!); — **Bhandar**, 1985, *Ohba, H. và cộng sự, 62283* (hình mẫu vật, KATH002238!) — **Dobate**, 2007, *Kunwar, R.M. và cộng sự, C135* (hình mẫu vật, KATH020991!); THÁI LAN:— **Chiengmai**, Poi, Doi Sutep, 1951, *Smitinand, T. 1600* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348238!); LÀO:— Environs de Pakson, terre rouge, plateau des Boloven, *Poillane, E. 28600* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348241!)

***Bulbophyllum spathulatum* (Rolfe ex E.W.Cooper) Seidenf.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng** “Région de Dalat, Pougour” , Đa Nhim, *Tixier s.n.* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00355150!) ; LÀO:— **Tad Xa**, (thác Pha Xay, VQG Phou Khao Khouai, Núi Buffalo horn), 2016, *Nikolai L. Orlov 13* (hình mẫu vật, LE 01057848!);— **Borikhamxai**, Khamkeut, Dan Khum Ngan, rừng lá rộng, 538 m, 2009, *S. Bounphanmy et al. LA-VN 21j* (hình mẫu vật, LE 01057849!).

***Bulbophyllum umbellatum* Lindl.**

Đồng danh: = *Cirrhopetalum maculosum* Lindl., Edwards's Bot. Reg. 27 (Misc.): 81 (1841). **Mẫu chuẩn (Type):**— ÁN ĐỘ, Wallich, s.n. (K-LINDL); = *Cirrhopetalum bootanense* Griff., Not. Pl. Asiat. 5 (3): 296 (1851); **Mẫu chuẩn (Type):**— chưa được đề xuất. = *Bolbophyllopsis morphologorum* Rechb.f., Bot. Zeitung (Berlin) 10: 933 (1852). **Mẫu chuẩn (Type):**— Không tìm thấy = *Bulbophyllum umbellatum* var. *bergemannii* Regel, Index Seminum (LE, Petropolitanus) 1858: 28 (1859). **Mẫu chuẩn (Type):**— Không tìm thấy; = *Bolbophyllopsis maculosa* Rechb.f. in W.G.Walpers, Ann. Bot. Syst. 6: 243 (1861). = *Phyllorkis bootanensis* (Griff.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891). = *Phyllorkis maculosa* (Lindl.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891). = *Cirrhopetalum maculosum* var. *annamicum* Finet, Notul. Syst. (Paris) 1: 253 (1909). **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM thung lũng ở Di Linh “Vallée de Djirin, massif du Lang-bian”, *P.A. Eberhardt 209* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00362024!); = *Bulbophyllum*

tibeticum Rolfe, Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 8: 21 (1913). **Mẫu chuẩn (Type):**— TRUNG QUỐC, giữa Batl và Tzekou, 1914, *Forrest, G.* 232 (hình mẫu vật, E00394248!); = *Bulbophyllum saruwatarii* Hayata, Icon. Pl. Formosan. 6: 72 (1916). **Mẫu chuẩn (Type):**— TAIWAN, Keitao, 1916, *Hayata, B. s.n.* (TAIF 6611); = *Cirrhopetalum saruwatarii* (Hayata) Hayata, Gen. Ind. Fl. Formos.: 76 (1917). = *Bulbophyllum kontumense* Gagnep., Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 22: 400 (1950). **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM, Kon Tum, “Ngok Peng Oei près du village Dak Bon Không ouest de Dak Gley”, 1947, Poilane, E. 32925 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00362026!); = *Cirrhopetalum annamicum* (Finet) Tang & F.T.Wang, Acta Phytotax. Sin. 1: 90 (1951). = *Bulbophyllum tortisepalum* Guillaumin, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 26: 537 (1954). **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM, Lâm Đồng, Đà Lạt, 1953, *C.R.S.T. 10sm* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00362025!); = *Bulbophyllum annamicum* (Finet) T.B.Nguyen & D.H.Duong in T.B.Nguyen (ed.), Fl. Taynguyen. Enum.: 196 (1984). = *Bulbophyllum maculosum* (Lindl.) Garay, Hamer & Siegerist, Nordic J. Bot. 14: 631 (1994), nom. illeg.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM—**Hà Giang**, Quản Bạ, 2000, *Harder D.K. et al., DKH 4967* (hình mẫu vật, LE 01057982!); *Averyanov VR 321.I.* (ảnh mẫu vật, LE 01048452!);— **Điện Biên**, Muong Cha, *Averyanov và cộng sự, CPC 1088e/09* (hình mẫu vật, LE 01057978!); **Sơn La**, Muong Lum, 2001, *Harder D.K. DKH 7296* (hình mẫu vật, LE 01057980, LE 01057981!); **LÀO**:— **Vientiane**, Kasi, Thong Mout, 2013, *Nguyen Tien Hiep et al. LA-VN 612* (hình mẫu vật, LE 01087489, LE 01057976, LE 01057975!);— **Vientiane**, Kasi, *Averyanov và cộng sự, LA-VN 1743* (hình mẫu vật, LE 01057974!); **THÁI LAN**:— Ex Hort. Singapore (SBG-O 2104) *Leiden Botanical garden 20051172* (L.4173046); s.loc. Leiden Herbarium, 2005, *Hort. Leiden no. 20051172* (L.1493418); **ẤN ĐỘ**:— **Assam**, Khasia, June 1899, *Prain's Collector 25* (L.1493416);— **Sikkim**, 1892, *Pantling R. 208* (hình mẫu vật, L.1493417!); **NEPAL**: — **Dharan**, Chula Chuli, 1969, *Williams L.H.J. 237* (hình mẫu vật, BM000516934!); — **Godavari**, 1978, *Pradhan, P., 401* (hình mẫu vật, KATH002254!, KATH002255!, KATH002256!).

***Bulbophyllum alcicorne* C.S.P.Parish & Rchb.f.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Bình Thuận**, 2018, *Averyanov & Nguyễn Văn Cảnh AL 413* (hình mẫu vật, LE 01042181!); 2022, *Trương Bá Vương, Averyanov, Nguyễn Văn Cảnh, s.n.* (VNM).

***Bulbophyllum apiferum* Carr**

Đồng danh: *Bulbophyllum holttumii* A.D.Hawkes, Lloydia 19: 92. 1956, nom. illeg. **Mẫu chuẩn (Type):**— MALAYSIA, Pahang, Cameron highlands, 1930, *Holtum, R.E. 23543* (SING 0040232!).

***Bulbophyllum khasyanum* Griff.**

Đồng danh: ≡ *Bulbophyllum cylindraceum* var. *khasyanum* (Griff.) Hook.f., Fl. Brit. India 5: 765 (1890). = *Bulbophyllum conchiferum* Rchb.f. in W.G. Walpers,

Ann. Bot. Syst. 6: 253 (1861). **Mẫu chuẩn (Type):**— = *Bulbophyllum gibsonii* Lindl. ex Rchb.f., Gard. Chron., n.s., 10: 716 (1878), nom. nud. = *Bulbophyllum bowringianum* Rchb.f., Gard. Chron., n.s., 15: 814 (1881). **Mẫu chuẩn (Type):**— ẤN ĐỘ, Assam, được trồng bởi *Bowring s.n.* (W, 28496) = *Phyllorkis conchifera* (Rchb.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Điện Biên**, 2013 *Averyanov và cộng sự, CPC 982a.9.1* (hình mẫu vật, LE 01073329!), 2013, *Averyanov và cộng sự, CPC 982a.9.2.* (hình mẫu vật, LE 01073330!).

***Bulbophyllum poilanei* Gagnep.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Hà Giang** (Quản Bạ, KBTTN Bát Đạt Sơn) *Averyanov và cộng sự, VR 436* (hình mẫu vật, LE 01061464!, LE 01066727!); *Averyanov và cộng sự, HAL 5336* (hình mẫu vật, LE 01057625!).

***Bulbophyllum frostii* Summerh.**

Đồng danh: ≡ *Cirrhopetalum frostii* (Summerh.) Garay, Hamer & Siegerist, Nordic J. Bot. 14: 621 (1994). = *Cirrhopetalum bootanoides* Guillaumin, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 28: 548 (1957). **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM, Lâm Đồng, Đà Lạt, 1955, *C.R.S.T., 203sig* (P00348032!) = *Bulbophyllum bootanoides* (Guillaumin) Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 60 (1973 publ. 1974).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Khánh Hòa**, 2014, *Trương Bá Vương, Mang Văn Lâm, BV040* (PSU); — **Ninh Thuận**, VQG Núi Chúa, *Regalado và cộng sự HLF 4260* (LE 01055542!).

***Bulbophyllum putidum* (Teijsm. & Binn.) J.J.Sm.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum fascinator* (Rolfe) Rolfe, Bot. Mag. 134: t. 8199 (1908); = *Cirrhopetalum fascinator* Rolfe, Bull. Misc. Inform. Kew 1908: 69 (1908) **Mẫu chuẩn (Type):**— LÀO, “Annam” Attopen, 1905, thu mẫu bởi *Mitcholitz, s.n.* (hình mẫu vật, K000891069!); = *Mastigion fascinator* (Rolfe) Garay, Hamer & Siegerist, Nordic J. Bot. 14: 637 (1994).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Khánh Hòa**, 2019, *Trương Bá Vương, Từ Bảo Ngân, Mang Văn Lâm, BV 587* (VNM); LÀO: “Annam” Attopen, thu mẫu bởi *Mitcholitz, s.n.* ra hoa ở KEW 1907 (hình mẫu vật, K00089106!, *B. fascinator*) — “Annam” Attopen, thu mẫu bởi *Mitcholitz, s.n.* ra hoa ở KEW 1914 (hình mẫu vật, K000891067!, *B. fascinator*); ẤN ĐỘ: — **Sikkim**, 1898, Pantling, R., 197 (hình mẫu vật, M0226994!). INDONESIA: — **Sumatra**, s.c., B58 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00347102!); — **Buitenzorg**, 1911, *H. Lecomte & A. Finet, 123* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00347101!).

***Bulbophyllum wendlandianum* (Kraenzl.) Dammer**

Đồng danh: = *Cirrhopetalum collettianum* Collett & Hemsl., J. Linn. Soc., Bot. 28: t. 20 (1890), orth. var. = *Cirrhopetalum collettii* Hemsl., J. Linn. Soc., Bot. 28: 131 (1890), **Mẫu chuẩn (Type):**— MYANMAR. Đông Burma; Lwekaw, đồi Shan, 1828 m, 1888, *Collett 744* (hình mẫu vật, K000829939!); = *Phyllorkis collettii*

(Hemsl.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891). = *Cirrhopetalum proliferum* Rolfe, Kew Hand-List Orch., ed. 2: 57 (1896).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — sin.loc, s.coll., s.n. (hình mẫu vật, K000829959!), loài *C. collettii* Hemsl.); MYANMAR:— **Lwekaw**, 1888, *Collet, H.*, 744 (hình mẫu vật, K000829940!); PHILIPPINES:— 1883, *Harvey, E.*, s.n. (hình mẫu vật, K000891044!).

Bulbophyllum annamense (Garay) Sieder & Kiehn

Đồng danh: = *Cirrhopetalum roseopunctatum* Garay, Hamer & Siegerist, Lindleyana 10: 179 (1995) **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM, Lâm Đồng, Langbiang, “introduced to cultivated by *Lucien V. Tempera s.n.*” (AMES 00085017!); *Bulbophyllum schwarzii* Sieder & Kiehn *Bulbophyllum schwarzii* Sieder & Kiehn, Ann. Naturhist. Mus. Wien, B 112: 316 (2010 xuất bản 2011).

Bulbophyllum longiflorum Thouars

Đồng danh: = *Phyllorkis longiflora* (Thouars) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 675 (1891), nom. superfl. = *Cirrhopetalum longiflorum* (Thouars) Schltr., Beih. Bot. Centralbl. 33(2): 420 (1915). = *Epidendrum umbellatum* G.Forst., Fl. Ins. Austr.: 60 (1786). **Mẫu chuẩn (Type):**— RAIATEA, 1885, *Foster, s.n.* (hình mẫu vật, K000891034!) = *Cymbidium umbellatum* (G.Forst.) Spreng., Pl. Min. Cogn. Pug. 2: 82 (1815). = *Phyllorkis longiphyllis* Thouars, Hist. Orchid.: t. 98 (1822). = *Zygoglossum umbellatum* Reinw., Syll. Pl. Nov. 2: 5 (1825). **Mẫu chuẩn (Type):**— INDONESIA: Sulawesi, s.cl., s.n. (hình mẫu vật, L0058148!) = *Cirrhopetalum thouarsii* Lindl., Gen. Sp. Orchid. Pl.: 58 (1830), nom. superfl. = *Cirrhopetalum umbellatum* (G.Forst.) Reinw. ex Hook. & Arn., Bot. Beechey Voy.: 71 (1832). = *Cirrhopetalum elegans* Teijsm. & Binn., Natuurk. Tijdschr. Ned.-Indië 24: 310 (1862). **Mẫu chuẩn (Type):**— INDONESIA, đảo Moluccas, *Teijsmann, s.n.* (không tìm thấy mẫu vật) = *Cirrhopetalum clavigerum* Fitzg., J. Bot. 21: 204 (1883). **Mẫu chuẩn (Type):**— AUSTRALIA, mũi York, *Fitzgerald s.n.* (BM?); = *Bulbophyllum clavigerum* (Fitzg.) F.Muell., Syst. Census Austral. Pl., Suppl. 1: 3 (1884). = *Cirrhopetalum pulchrum* N.E.Br., Ill. Hort. 33: 139 (1886). **Mẫu chuẩn (Type):**— INDONESIA, Moluccas, Halmahera, “Companie Continentale d'Horticulture”, được trồng bởi *Gand, s.n.* (không tìm thấy mẫu vật); = *Cirrhopetalum stragularium* Rchb.f., Gard. Chron., ser. 3, 2: 186 (1887). **Mẫu chuẩn (Type):**— sin.loc., *Bull, W.*, 1005 (Không tìm thấy mẫu vật) = *Phyllorkis clavigera* (Fitzg.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891). = *Cirrhopetalum layardii* F.Muell. & Kraenzl., Oesterr. Bot. Z. 44: 210 (1894). **Mẫu chuẩn (Type):**— NEW CALEDONIA, hoa được trồng, *Layard s.n.* (không xác định được) = *Cirrhopetalum koordersii* Rolfe, Bull. Misc. Inform. Kew 1899: 128 (1899) **Mẫu chuẩn (Type):**— INDONESIA, Sulawesi, Insula

Celebes, *Koorders, S.H.*, 29566 (hình mẫu vật, K000891063!) = *Bulbophyllum elegans* (Teijsm. & Binn.) J.J.Sm., *Orch. Ambon*: 83 (1905), nom. illeg. = *Bulbophyllum insulare* J.J.Sm., *Bull. Jard. Bot. Buitenzorg*, sér. 2, 8: 25 (1912). = *Bulbophyllum koordersii* (Rolfe) J.J.Sm., *Bull. Jard. Bot. Buitenzorg*, sér. 2, 8: 25 (1912) **Mẫu chuẩn (Type)**:— INDONESIA, Sulawesi, Celebes, *Koorders, S.H.*, 29566 (hình mẫu vật, K000891063!); = *Bulbophyllum layardii* (F.Muell. & Kraenzl.) J.J.Sm., *Bull. Jard. Bot. Buitenzorg*, sér. 2, 8: 25 (1912). = *Bulbophyllum pulchrum* (N.E.Br.) J.J.Sm., *Bull. Jard. Bot. Buitenzorg*, sér. 2, 8: 27 (1912). = *Bulbophyllum stragularium* (Rchb.f.) J.J.Sm., *Bull. Jard. Bot. Buitenzorg*, sér. 2, 8: 28 (1912). **Mẫu chuẩn (Type)**:— = *Bulbophyllum trisetum* Ames, *Philipp. J. Sci.*, C 7: 142 (1912). **Mẫu chuẩn (Type)**:— PHILIPPINES, đảo Luzon, 1908, *Bacan, E.S.* 15899 (hình mẫu vật, AMES, 00106047!)= *Cirrhopetalum kenejianum* Schltr., *Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih.* 1: 889 (1913). **Mẫu chuẩn (Type)**:— PAPUA NEW GUINEA, Keneja, 1908, *R. Schlechter*, 18462 (B, mất mẫu, isotype, hình mẫu vật, K000079404) = *Cirrhopetalum africanum* Schltr., *Bot. Jahrb. Syst.* 53: 573 (1915). = *Cirrhopetalum trisetum* (Ames) Garay, Hamer & Siegerist, *Nordic J. Bot.* 14: 622 (1994). = *Cirrhopetalum zygoglossum* Garay, Hamer & Siegerist, *Nordic J. Bot.* 14: 622 (1994). = *Inobulbon layardii* (F.Muell. & Kraenzl.) M.A.Clem. & D.L.Jones, *Orchadian* 12: 308 (1998).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM :— **Phú Yên**, 2021, *Trương Bá Vương*, BV 1222 (VNM).

***Bulbophyllum corallinum* Tixier & Guillaumin**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Dak Lak**, 2020, *Nguyễn Văn Cảnh*, s.n. (hình mẫu vật, LE 01073496!); TRUNG QUỐC: — **Vân Nam**, Menghai, 1991, *Tsi Z.H.* 91-444 (hình mẫu vật, A 00141661!); 1991, *Tsi Z.H.* 91-713 (hình mẫu vật, MO 42556035!); 1992, *Tsi Z.H.* 92-19 (hình mẫu vật, A 00141660!); 1992, *Tsi Z.H.* 92-19 (hình mẫu vật, MO 4328127!).

***Bulbophyllum odoratissimum* (Sm.) Lindl. ex Wall.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lào Cai**, “Chapa”, 1937, *Petelot*, 5342bis (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348169!); — **Hà Giang**, 2020, *Trương Bá Vương*, BV 669 (VNM) — **Ninh Bình**, 2003, *Phan Kế Lộc*, s.n. (LE 01055825!); — **Bắc Kạn**, 2004, *Averyanov và cộng sự*, HAL 4757 (hình mẫu vật, LE 01055820!); — **Nghệ An**, 2007, *Averyanov và cộng sự*, HLF 6566 (hình mẫu vật, LE 01055815!, LE 01055816!, LE 01055823!); — **Lào Cai**, 2009, *Maxim Nuraliev*, NUR 109a (hình mẫu vật, LE 01093009!); — **Điện Biên**, 2011, *Averyanov và cộng sự*, CPC 2169a (ảnh mẫu vật, LE 01055833!); — **Thanh Hóa**, 2013, *Averyanov và cộng sự*, CPC 6935a (hình mẫu vật, LE 01055814!, LE 01055831!); LÀO: — **Vientiane**, 2019, *Averyanov và cộng sự*, LA-VN 1601.1 (hình mẫu vật, LE 01055972!); MYANMAR: — **Singkawn**, 1932, *Kerr* 1005, (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348164!, MNHN-P-P00348165!); THÁI LAN: — **Ran Ti**, 1946, *Bloembergen & Hoed*, 928 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348168!); — **Khao Phra Mi**, 1972, *Laresen và cộng sự*, 30638 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348166!); — **Chiang Mai**, 1988, *Maxwell*, 88- 922 (hình mẫu vật, L.1484927!); —

Doi Chiengdao, Garrett, 1327 (hình mẫu vật, L.1484928!) NEPAL: — **Naudanda**, 1975, *Joshi, D. P. & Bhattacharya, T. K.* 75/2666 (hình mẫu vật, KATH002224!, KATH002225!, KATH002226!); — **Phulchoki**, 1977, *Bahadur, R.* 9582 (hình mẫu vật, KATH002227!); — s.loc., 1832, *N. Wallich*, 1987 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348160!); — s.loc., 1832, *N. Wallich*, 1987 (hình mẫu vật, ISO Type, MNHN-P-P00348160!, MNHN-P-P00348161!, MNHN-P-P00348162!); **ẤN ĐỘ**: — núi **Khasia**, *Hooker & Thomson s.n.* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348147!); — Sikkim, *Hooker, s.n.* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348148!); — **Sikkim**, 1857, *Thomson, s.n.* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348149!, MNHN-P-P00348150!); **Teesta**, 1891, *Pantling 16* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348152!); thung lũng **Sikkim**, 1898, *Pantling 16* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348153!); **Bengalia**, *Helfer 139* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348154!).

***Bulbophyllum stenobulbon* C.S.P.Parish & Rchb.f.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum clarkeanum* King & Pantl., J. Asiat. Soc. Bengal, Pt. 2, Nat. Hist. 64: 333 (1895 publ. 1896). **Type**: — **ẤN ĐỘ**, Sikkim, rừng Kumai, 1890, *Patling, R.* 319 (hình mẫu vật, K000829170!); = *Bulbophyllum youngsayeanum* S.Y.Hu & Barretto, *Chung Chi J.* 13(2): 29 (1976). **Type**: — TRUNG QUỐC, Hong Kong, Tai Mo Shan, 1971, *Hu, S.Y. & Clibborn-Dyer, R.*, 12052 (hình mẫu vật, K000810988!)

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Vĩnh Phúc**, Tam Đảo, 1985, *Averyanov LX-VN 2361* (hình mẫu vật, LE 01057922!);— **Hà Giang**, 1999, *Phan Kế Lộc và cộng sự, CBL 1872* (hình mẫu vật, MO 5199531!). TRUNG QUỐC: — **Hồng Kong**, 1970, *Hu, S.Y.*, 10136 (GH, 02386219!); Tai Mo Shan, 1971, *Hu, S.Y. & Clibborn-Dyer, R.*, 12052 (hình mẫu vật, K000810987!); — **Ding-hu Shan**, 1964, *Ting, K.C.*, 1466 (hình mẫu vật, A 02386217!); **ẤN ĐỘ**: — **Chingkhru** 1942, *Bor, N.L.*, 16230 (hình mẫu vật, AMES 02386303!); — **Tenasserim & Andamans**, *Helfer 5166* (hình mẫu vật, MNHN-P-P003551511!).

***Bulbophyllum abbrevilabium* Carr**

Đồng danh: = *Epicranthes annamensis* Guillaumin, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 28: 486 (1957), **Mẫu chuẩn (Type)**:— Lâm Đồng “Annam: station expérimentale forestière près des chutes de Pongour à Langhanh”, 1955, *C.R.S.T.*, 213 sig. (hình mẫu vật, MNHN-P-P00345382!).

Mẫu nghiên cứu: MALAYSIA:— **Pahang**, Jerantut, Ulu Tembeling, Sg. Sat, July 1929, *Henderson, M.R.*, *SFN 22525* (hình mẫu vật, SING 0047634!); 2007, Ong, P.T. *FRI 57329* (hình mẫu vật, L.4175101!).

***Bulbophyllum andersonii* (Hook.f.) J.J.Sm.**

Đồng danh: = *Cirrhopetalum henryi* Rolfe, J. Linn. Soc., Bot. 36: 15 (1903) **Mẫu chuẩn (Type)**: TRUNG QUỐC, Yunnan, Henry, A. 11264 (hình mẫu vật, K000867024!); = *Bulbophyllum henryi* (Rolfe) J.J.Sm., Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, sér. 2, 8: 25 (1912); = *Cirrhopetalum rivesii* Gagnep., Bull. Soc. Bot. France 78: 7 (1931) **Mẫu chuẩn (Type)**: VIỆT NAM **Lào Cai**, 1910, *Rives L.L.*, s.n. (hình mẫu vật, MNHN-P-P00345398!).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Phú Yên**, Tuy An 2020, *Trương Bá Vương*, BV 1272 (VNM); — **Lào Cai**, Chapa, “Route de la cascade”, 1931, *Petelot, P.A.*, 5431 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00345396!, AMES00139049!); — **Sơn La**, 2014, *Averyanov và cộng sự*, CPC 7080 (hình mẫu vật, LE 01055186!); 2018, *Averyanov và cộng sự*, CPC 8123c (hình mẫu vật, LE 01055183!); — **Hà Giang**, 1999, *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự*, NTH 3278 (hình mẫu vật, LE 01055196!); 2005, *Averyanov và cộng sự*, HAL 8468 (ảnh mẫu vật, LE 01055189!); 2018, *Averyanov và cộng sự*, VR 989 (hình mẫu vật, LE 01054251!); 2018, *Averyanov và cộng sự*, VR 1230 (hình mẫu vật, LE 01050482!); — **Cao Bằng**, 2004, *Averyanov và cộng sự*, HAL 5549 (hình mẫu vật, LE 01055188!; LE 01055189!; LE 01055190!); 2013, *Averyanov và cộng sự*, CPC 5388 (hình mẫu vật, LE 01055192!); TRUNG QUỐC: — **Rochers de Tien-sen-Ki**, 1904, *J. Cavalerie 1798* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00345399); — *Forrest, G.*, 11264 (hình mẫu vật, E00383624, *B. henryi*); — Trung Quốc, **Yunnan**, *Henry, A.*, 11264 (hình mẫu vật, NY 8650!), (hình mẫu vật, AMES 00139009!), (hình mẫu vật, MO 100257955!); *Henry, A.*, 11264 (hình mẫu vật, E00383623!).

***Bulbophyllum lepidum* (Blume) J.J.Sm.**

Đồng danh: = *Cirrhopetalum flabellum-veneris* (J.Koenig) Seidenf. & Ormerod in G.Seidenfaden, Descr. Epidendrorum J.G.König: 39 (1995); = *Cirrhopetalum gamosepalum* Griff., Not. Pl. Asiat. 3: 296 (1851); **Mẫu chuẩn (Type):**— MYANMAR. Tanintharyi, Myeik District, *Griffith s.n.* ở bảo tàng: Mergui Herbarium 520 (**Type**: không tìm thấy) = *Bulbophyllum griffithianum* C.S.P.Parish & Rchb.f., Trans. Linn. Soc. London 30: 153 (1874), nom. illeg. = *Phyllorkis gamosepala* (Griff.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891); = *Cirrhopetalum gamosepalum* var. *angustum* Ridl., J. Linn. Soc., Bot. 32: 282 (1896). **Mẫu chuẩn (Type):**— MALAYSIA, Sabah, Sandakan, 1892, *Pryer, W.B.*, s.n. (hình mẫu vật, SING0049756!); = *Cirrhopetalum ciliatum* Klinge, Trudy Imp. S.-Peterburgsk. Bot. Sada 17(1): 136 (1898). (không tìm thấy thông tin); = *Bulbophyllum umbellatum* J.J.Sm., Orch. Java: 419 (1905), nom. illeg. (non *B. umbellatum* Lindl.) = *Bulbophyllum gamosepalum* (Griff.) J.J.Sm., Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, sér. 2, 8: 24 (1912). = *Bulbophyllum lepidum* var. *insigne* J.J.Sm., Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, sér. 3, 2: 101 (1920). **Mẫu chuẩn (Type):**— INDONESIA, Borneo, Kota Waringin, trồng bởi *Nouhuys, JW Van*, sub n.4 (hình mẫu vật, L 0058139!); = *Bulbophyllum viscidum* J.J.Sm., Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, sér. 3, 2: 103 (1920). **Mẫu chuẩn (Type):**— Sin.loc, *Sin. Coll.*, s.n. (syntype, hình mẫu vật, L 0058375!, L 0058376!, L 0058377!, L 0058378!) = *Cirrhopetalum siamense* Rolfe ex Downie, Bull. Misc. Inform. Kew 1925: 375 (1925). **Mẫu chuẩn (Type):**— THÁI LAN, Hue Me Tan, Lakawn, Lampang, 1912, *Kerr, A.F.G.*, 317 (hình mẫu vật, K000597379!, hình mẫu vật, K000597380!); = *Cirrhopetalum stramineum* var. *purpureum* Gagnep. in H.Lecomte, Fl. Indo-Chine 6: 288 (1932). **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM, nam Việt Nam “Cochinchine”, 1883, A. Regnier, s.n. (Isotype, hình mẫu vật, MNHN-P-

P00348096!); = *Bulbophyllum rolfeanum* (Rolfe ex Downie) Seidenf. & Smitinand, Orch. Thail. (Prelim. List): 359 (1961). = *Cirrhopetalum gagnepainii* Guillaumin, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 36: 397 (1964). **Mẫu chuẩn (Type):**— không tìm thấy mẫu vật; = *Cirrhopetalum viscidum* (J.J.Sm.) Garay, Hamer & Siegerist, Nordic J. Bot. 14: 622 (1994).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **sine loc.**, 1986, Averyanov, *LX-VN s.n.* (86-85) (hình mẫu vật, LE 01055533!); — **Đồng Nai**, “Pot Gal et Km 127 de la route Saïgon-Dalat”, 1962, *P. Tixier*, 15 62 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348092); “Route Saïgon-Dalat, Km 127”, *P. Tixier*, 21 63 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348093!); “Pat Gal”, 1962, *P. Tixier* 14 62 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348094!); “Pot Gal et Km 127 de la route Saïgon-Dalat”, 1962, *P. Tixier* 15 62 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348092!, L.1484287!); “Route Saïgon-Dalat, Km 127”, 1963, *P. Tixier* 21 63 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348093!); — **Kiên Giang**, Thổ Chu, 1987, Averyanov, 1042 (hình mẫu vật, LE 01055534!); Hòn Thom, 1987, Averyanov, 1246 (hình mẫu vật, LE 01055532!); THÁI LAN:— Dat Don, Chaiyaphum, 1972, *K. Larsen và cộng sự*, 31792 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348090!); MALAYSIA: — **Borneo**, 1991, *Lamb, A.L.* (hình mẫu vật, L.1484288!); 1920, *Nouhuys, J.W.Van*, s.n. (hình mẫu vật, U.0244987!); 1920, *Nouhuys, J.W.Van*, s.n. (hình mẫu vật, L.0058141!); 1920, *Nouhuys, J.W.Van*, s.n. (hình mẫu vật, L.0058142!).

***Bulbophyllum pecten-veneris* (Gagnep.) Seidenf.**

Đồng danh: = *Cirrhopetalum miniatum* Rolfe, Bull. Misc. Inform. Kew 1913: 28 (1913). **Mẫu chuẩn (Type):**— *sin. loc.*, *sin. coll.*, *s.n.* (hình mẫu vật, K000891075!); = *Bulbophyllum tingabarinum* Garay, Hamer & Siegerist, Nordic J. Bot. 14: 626 (1994). = *Bulbophyllum tingabarinum* f. *flavum* O.Gruss, Orchidee (Hamburg) 57: 67 (2006). = *Bulbophyllum pecten-veneris* f. *flavum* (O.Gruss) O.Gruss, OrchideenJ. 27: 72 (2020). = *Bulbophyllum pecten-veneris* f. *viridiflorum* Vuong, R.Amsler & Cootes, OrchideenJ. 27: 81 (2020). **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM, Phú Yên, núi Bốn Chồng, *Trương Bá Vương*, BV 445, 18 November, 2019, (VNM!).

***Bulbophyllum scabratum* Rchb.f.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum psychoon* Rchb.f., Gard. Chron., n.s., 9: 170 (1878). **Mẫu chuẩn (Type):**— ẤN ĐỘ: Assam, “Mr. Freeman picked it up accidentally” thu hái bởi ông Freeman, trồng và thu mẫu bởi ông *W. Bull* s.n. (Mẫu type không tìm thấy) = *Bulbophyllum confertum* Hook.f., Hooker's Icon. v. 21: Pl. 2035 (1890). **Mẫu chuẩn (Type):**— BANGLADESH: “eastern Bengal, Khasia Hill”, *Griffith, W.* 5170 (hình mẫu vật, K000829173!); = *Phyllorkis conferta* (Hook.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891). = *Phyllorkis psychoon* (Rchb.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891). = *Bulbophyllum levinei* Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 19: 381 (1924). **Mẫu chuẩn (Type):**— TRUNG QUỐC, Quảng Đông, Lo Fou Shan, 800 m, 1917, *C.O. Levine* 1548 (B, không tìm được mẫu); =

Cirrhopetalum insulsum Gagnep., Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 22: 403 (1950). **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM, Bảo Lộc “*station agricole de Blao, prov. du Haut Donai*”, E. Poilane, 22794 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348069!); = *Bulbophyllum insulsum* (Gagnep.) Seidenf., Dansk Bot. Ark. 29: 141 (1973 publ. 1974). = *Bulbophyllum lockii* Aver. & Averyanova, Komarovia 4: 5 (2006). **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM, Hoà Bình, Mai Châu, 1150–1250 m, 2003, Phan Kế Lộc, P 10687 (hình mẫu vật, LE 01057645!).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, “Annam”, 1933, Poilane 22794 (hình mẫu vật, Isotype của *B. insulsum*, MNHN-P-P00348070!); “Annam: forêt claire à Blao”, 1960, Tixier, P., 7/60 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348068!); “Annam, prov. Haut Donai, station agricole de Blao”, 1933, E. Poilane 22725 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00206507!); — **Quảng Bình**, 2008, Phan Kế Lộc & Nguyễn Tiến Vinh, HAL 11875a (hình mẫu vật, LE 01055667!); — **Hà Giang**, 1999, Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự, NTH 3579 (hình mẫu vật, LE 010556732!); 2018, Averyanov và cộng sự, VR 248 (hình mẫu vật, LE 01054123!); — **Nghệ An**, 2018, Nuraliev, M.S., 2200 (hình mẫu vật, LE 01055664!); — **Cao Bằng**, 1998, Averyanov và cộng sự, CBL 402 (hình mẫu vật, LE 01055668!); — **Lào Cai**, 2002, Averyanov và cộng sự, HAL 2325 (hình mẫu vật, LE 01055673!); Averyanov và cộng sự, HAL 2756a (hình mẫu vật, LE 01055671!); — **Tuyên Quang**, 2013, Averyanov và cộng sự, CPC 5335 (hình mẫu vật, LE 01057640!); — **Bắc Kan**, 2004, Averyanov và cộng sự, HAL 4789a (hình mẫu vật, LE 1055681!); — **Điện Biên**, 2010, Averyanov và cộng sự, CPC 982a/10 (hình mẫu vật, LE 1057649!); — **Hòa Bình**, 2002, Harder D.K. và cộng sự, 7885 (hình mẫu vật, LE 01055680!); **LÀO**: — **Khammouane**, 2018, Averyanov và cộng sự, AL 654 (hình mẫu vật, LE 01048779!); — **Vientiane**, 2013, Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự, LA-VN 613 (hình mẫu vật, LE 01057650!) **ẤN ĐỘ**: — **Sikkim**, 1893, Pantling R., 110 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348291!); — **Jawai**, đồi Jaintea, 1899, Prain 225 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348294!).

***Bulbophyllum clipeibulbum* J.J.Verm.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Khánh Hòa**, KBTTN Hòn Bà, 2014, Trương Bá Vương, Mang Vãn Lâm, s.n. (PSU); 2017, Trương Bá Vương, Mang Vãn Lâm, s.n. (VNM).

***Bulbophyllum dasystachys* J.J.Verm., Thavipoke & J.Phelps**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Đam Rông, 2015, Averyanov & Maisai, AL 146 (hình mẫu vật, LE 01055301!); Bidoup, 2015, Averyanov & Maisak, AL 96 (hình mẫu vật, LE 01055299!); — **Kon Tum**, 2015, Orlov, N., N003 (hình mẫu vật, LE 01055300!); — **Quảng Nam**, 2019, Nuraliev, M.S., 2487 (hình mẫu vật, LE 01058730!).

***Bulbophyllum nigrescens* Rolfe**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Dak Lak**, Nguyễn Văn Cảnh s.n. (hình mẫu vật, LE 01087207!); — **Lâm Đồng**, “Annam: Da Lat”, Grillet, 272 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348146!); 2010, Averyanov, s.n. (hình mẫu vật, LE 01087208!); — **Gia Lai**, 2017, Maxim và cộng sự, Maxim 1904 (hình mẫu vật, LE 01055800!, LE 01087704!) đây là loài *B. angustebauli denticum* mà được xem là đồng danh của *B. nigrescens*; — **Điện Biên**, 2011, Averyanov và cộng sự, CPC 2269 (hình mẫu vật, LE 01055804!) ; **LÀO**: — **Xiangkhouang**, 2015, Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự, LA-VN 1002 (hình mẫu vật, LE 01055801!); 2015, Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự, LA-VN 1002 (hình mẫu

vật, LE 01055802!); 2015, *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự, LA-VN 1002* (hình mẫu vật, LE 01055803!); 2015, *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự, LA-VN 1069* (hình mẫu vật, LE 01055805!); THÁI LAN: — **Doi Sutep**, 1909, *Kerr, A.F.G.*, 84 (hình mẫu vật, K000829096!); 1909, *Kerr, A.F.G.*, 84 (hình mẫu vật, K000829097!); 1915, *Kerr, A.F.G.*, s.n. (hình mẫu vật, MNHN-P-P00206498!).

***Bulbophyllum nigripetalum* Rolfe**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, núi Bidoup, 2015, *L. Averyanov, T. Maisak, AL 93* (hình mẫu vật, LE 01055806!); LÀO: — **Houphan**, núi Pu Tham Nhon, 2015, *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự, LA-VN 1321b* (mẫu hình ảnh, LE 01055807); *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự, LA-VN 1319* (hình mẫu vật, LE 01055549!); THÁI LAN: — **Chiang Mai**, 1989, *Maxwell, J.F.*, 89-524 (hình mẫu vật, L.1495061!).

***Bulbophyllum penicillium* C.S.P.Parish & Rchb.f.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum inopinatum* W.W.Sm., Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 8: 346 (1915). **Mẫu chuẩn (Type):**— Không rõ quốc gia, trồng ở vườn thực vật Edinburgh, “its origin is obscure”, *sin. coll.*, s.n., (hình mẫu vật, E00394249!).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Hà Giang**, 2005, *Averyanov và cộng sự, HAL 6564* (hình mẫu vật, LE 01057611!); 2018, *Averyanov và cộng sự, VR 440* (hình mẫu vật, LE 01048854!); *Averyanov và cộng sự, VR 440* (hình mẫu vật, LE 01054286!); *Averyanov và cộng sự, VR 440* (hình mẫu vật, LE 01054287!); *Averyanov và cộng sự, VR 440* (hình mẫu vật, LE 01054290!); *Averyanov và cộng sự, VR 440* (hình mẫu vật, LE 01066731!); *Averyanov và cộng sự, VR 712* (hình mẫu vật, LE 01054196!); — **Lào Cai**, 2001, *Harder, D.K. và cộng sự, DKH 6669* (hình mẫu vật, LE 01057612!); 2002, *Averyanov và cộng sự, HAL 2828c* (hình mẫu vật, LE 01087205!) — *sin.loc.*, trồng bởi ông *O'Brien*, s.n. (hình mẫu vật, K000829133!); ÁN ĐỘ: — **Assam**, đồi Salonrock. Jaintea, 1899, *Prain*, 89 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348184!); đồi Salonrock. Jaintea, 1899, *Prain*, 89 (hình mẫu vật, L.1488753!); đồi Salonrock. Jaintea, 1899, *Prain*, 89 (hình mẫu vật, U.1458458!); — **Sikkim**, 1893, *Pantling*, 251 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00206499!).

***Bulbophyllum scaphiforme* J.J.Verm.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, “Piste de Teurnom” (Đà Lạt), *Tixier, P.*, s.n. (hình mẫu vật, MNHN-P-P00206497!); Đà Lạt, cây được trồng ở viện Tây Nguyên, 2004, *Averyanov và cộng sự, HAL 4607* (hình mẫu vật, LE 01057823!).

***Bulbophyllum secundum* Hook.f.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum subparviflorum* Z.H.Tsi & S.C.Chen, Acta Phytotax. Sin. 32: 555 (1994). **Mẫu chuẩn (Type):**— TRUNG QUỐC, Vân Nam, Menghai, 1991, *Z.H. Tsi 91-544* (PE, ISOType K000810990!).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Đà Lạt, 1924, *Evrard*, 1018 (Hình mẫu vật, MNHN-P-P00206503!); ÁN ĐỘ: — **Sikkim**, 1892, *Pantling*, 214 (hình mẫu vật, U.1458461!); 1892, *Pantling*, 214 (hình mẫu vật, L.1489021!); thung lũng Lachen, *R. Pantling*, 214 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348299!); — **Choongthang**, 1895, *R. Pantling*, 214 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348297!); — Đồi **Naga**, 1886, *Prain*, D. 41 (hình mẫu vật, K000829129!); THÁI LAN: — **Ban Umphang**, Doi Hua Mot, 1933, *Garrett, HBG*, 795 (hình mẫu vật, L.1489022!) — **Chiang Mai**, Doi

Pui, 1968, *Beusekom & Phengkklai, C 1271* (hình mẫu vật, L.1489023!); Doi Suthep, 1988, *Maxwell*, 89-685 (hình mẫu vật, L.1489020!); Doi Suthep, 1989, *Maxwell*, 89-700 (hình mẫu vật, L.1489019!).

***Bulbophyllum spadiceiflorum* Tixier**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, 1995, *Averyanov, V.H. s.n.* (hình mẫu vật, LE 01087313!); 2010, *Averyanov, s.n.* (hình mẫu vật, LE 01087311!); 2015, *Averyanov, s.n.* (hình mẫu vật, LE 01087312!); 2022, *Averyanov và cộng sự, AL 1380* (hình mẫu vật, LE 01123458!).

***Bulbophyllum hirtum* (Sm.) Lindl. ex Wall.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum suave* Griff., Not. Pl. Asiat. 3: 292 (1851). **Mẫu chuẩn (Type):**— **ẤN ĐỘ**, Drgeeling, *Campbell, s.n.* (không xác định nơi lưu mẫu); = *Bulbophyllum kerrii* Rolfe, Bull. Misc. Inform. Kew 1906: 84 (1906). **Mẫu chuẩn (Type):**— **THÁI LAN**, Doi Sootep, 1910, *Kerr, A.F.G.*, 67 (hình mẫu vật, K000597197!), isotype (ảnh mẫu vật, K000597196!).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, 1982, *s.coll. LX-VN 957* (hình mẫu vật, LE 01050120!); Đà Lạt “*Dalat : chutes d'Ang Kroet*”, 1924, Evrard F. 2166 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348056!); Đà Lạt: “*Annam: région de Dalat*”, 1960, *de Sigaldi 355bis* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348057!); Đà Lạt, “*Manline, Dalat*”, 1960, *Tixier P., s.n.* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348058, MNHN-P-P00348059!); Đà Lạt “*Annam: Dalat*”, 1958, *Tixier P. 3* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348061!); Đà Lạt “*Annam: Dalat*”, 1957, *Grillet, s.n.* (ảnh mẫu vật, MNHN-P-P00348060!);— **Dak Nông**, 2021, *Nuraliev & Lyskov, NUR 3210* (hình mẫu vật, LE 01077934!);— **Hà Giang**, 1999, *Nguyễn Tiếp Hiệp et al., NTH 3606* (hình mẫu vật, LE 01050116!);— **Cao Bằng**, 1998, *Averyanov et al., CBL 1042* (hình mẫu vật, LE 01050156!);— **Lai Châu**, 2006, *Nguyễn Tiếp Hiệp et al., HAL 10584* (hình mẫu vật, LE 01050159!); **ẤN ĐỘ:**— **Sikkim Himalaya**, 1892, *Pantling R., 9* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348051!); *Hooker J.D. s.n.* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348053!);— **Mont Khasia**, *Hooker J.D. & Thompson T., s.n.* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348054!); **THÁI LAN:**— **Doi Suthep**, 1904, *Hosseus C.C., 263* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348055!); 1904, *Hosseus C.C., 263* (hình mẫu vật, M0168805!); **NEPAL:** —Godavari, 1978, *Bahadur, R., 394* (hình mẫu vật, KATH002221!) — **Tamakoshi**, 2018, *Karki, S. & Dhital, A. P., J08* (hình mẫu vật, KATH093117!); 2018, *Karki, S. & Dhital, A. P., J08* (hình mẫu vật, KATH093113!); — **Kaski**, 2021, *Bhandari, P. & Adhikari, Y., 21021702* (hình mẫu vật, KATH086841!); — **Suspa**, 2016, *Bhandari, P. & Karki, S., D06* (hình mẫu vật, KATH038048!); 2016, *Bhandari, P. & Karki, S., D06* (hình mẫu vật, KATH038047!).

***Bulbophyllum lemniscatoides* Rolfe**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, Blao “*Km 12, piste Riaye*”, 1960, *Schmid, M., s.n.* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348086!); 2011, *Nguyễn Phi Tâm, NPT 005* (hình mẫu vật, LE 01050195!); 2014, *Averyanov, s.n.* (hình mẫu vật, LE 01087121!); — **Gia Lai**, 1985, *Averyanov, LX-VN 2143 190* (hình mẫu vật, LE 01050119!); 1985, *Averyanov, LX-VN 2143.1.* (hình mẫu vật, LE 01050155, LE 01087123!); **MALAYSIA:** — Cao nguyên **Cameron**, 2008, *Ong & Ibrahim, FRI 38855* (hình mẫu vật, L.4171874!); — *sin.loc.*, 1909, mẫu trồng ở vườn thực vật, *sin.coll. s.n.* (hình mẫu vật, L.1484344!); — *sin.loc.*, 1912, mẫu trồng ở vườn thực vật, *sin.coll. s.n.* (hình mẫu vật, L.1484343!).

***Bulbophyllum polliculosum* Seidenf.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Dak Nông**, 2005, *Averyanov và cộng sự*, HLF 5505 (hình mẫu vật, LE 01057627!, LE 01087219!); — **Bình Phước**, 2015, *Averyanov và cộng sự*, AL 011 (hình mẫu vật, LE 01057626!, LE 01087218!).

***Bulbophyllum refractum* (Zoll.) Rchb.f.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng** “Annam: piste de Fyan “, 1957, *Tixier, P.*, 15 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348218!); *Nguyễn Phi Tâm*, NPT 006 (hình mẫu vật, LE 01057661!);— **Gia Lai**, 1987, *Averyanov*, LX-VN 2143a/190a (hình mẫu vật, LE 01057662!);— **Dak Nong**, 2019, *Averyanov*, *Nguyen Van Canh & Maisak*, AL 1183.4 (hình mẫu vật, LE 01067185!);— **Bình Phước**, 2005, *Phan Kế Lộc và cộng sự*, HLF 4932a (hình mẫu vật, LE 01087116!).

***Bulbophyllum wallichii* Rchb.f.**

Mẫu nghiên cứu: ẤN ĐỘ: — **Sikkim**, 1892, *Pantling, R.*, 24 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00362038!); *Hooker, J.D.*, s.n. (MNHN-P-P00362039!); NEPAL: — **Sanguribhangyang**, 1970, *Shrestha, T. B. & Bhattacharya, T. K.*, 10410 (hình mẫu vật, KATH002247!); — **Faltuk**, 2018, *Karki, S. & Dhital, A. P.*, J15 (hình mẫu vật, KATH093107!).

***Bulbophyllum ambrosia* (Hance) Schltr.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum amygdalinum* Aver., Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad) 73: 1023 (1988). **Mẫu chuẩn (Type)**:— Việt Nam, 1986, *Averyanov*, LX-VN, s.n. (hình mẫu vật, LE 01055181!).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Kon Tum**, 2009, *Averyanov và cộng sự* HAL 12478 (hình mẫu vật, LE 01055151);— **Khánh Hòa**, 2014, *Trương Bá Vương & Mang Văn Lâm* s.n. (VNM);— **Quảng Bình**, 2011, *N.T.Hiep và cộng sự* CPC 4157 (hình mẫu vật, LE 01055146);— **Thanh hóa**, 2013, *Averyanov và cộng sự* CPC 6605 (hình mẫu vật, LE 01055142);— **Nghệ An**, 2013, *Averyanov*, CPC 6301 (hình mẫu vật, LE 01055141);— **Hòa Bình**, 2002, *D.K.Harder, P.K. Loc & Averyanov*, DKH 8031 (hình mẫu vật, LE 01055156); ; *Averyanov và cộng sự*, HAL 1632 (hình mẫu vật, L14886616!); — **Vĩnh Phúc**, 2000, *D.K.Harder, P.K. Loc*, DKH 4549 (hình mẫu vật, LE 01055167); — **Tam Đảo**, 2010, *Hsu T.C.*, 3495 (hình mẫu vật, TAIF 469854!);— **Cao Bằng**, 2004, *Averyanov và cộng sự* HAL 5634 (hình mẫu vật, LE 01055160); — **Sơn La**, 2010, *Averyanov và cộng sự*, HAL 12265 (hình mẫu vật, LE 01055147);— **Lào Cai**, 2002, *Averyanov và cộng sự* HAL 2740 (hình mẫu vật, LE 01055163);— **Hà Giang**, 2018, *Averyanov và cộng sự* VR 323 (hình mẫu vật, LE 01054279); LÀO:— **Luang Prabang**, 2017, *Averyanov và cộng sự* LA-VN 1984 (hình mẫu vật, LE 01055138);—**Houaphan**, 2015, *N.T.Hiep và cộng sự* LA-VN 1240 (LE 01055139); NEPAL: — **Langtang Khola**, 1981, *Williams*, 39 (anh mẫu vật, K000357973!); TRUNG QUỐC: — **Hong Kong**, *sin. coll.*, s.n. (hình mẫu vật, L.2108904!); 1900, *Barretto, d'A. G.*, G.330 (hình mẫu vật, L0200440!).

***Bulbophyllum pectinatum* Finet**

Đồng danh: = *Bulbophyllum spectabile* Rolfe, Bull. Misc. Inform. Kew 1898: 193 (1898). **Mẫu chuẩn (Type)**:— ẤN ĐỘ, Assam, “flowered in the Royal Botanic Garden, in May, 1896”, *Glasnevin* s.n. (hình mẫu vật, K000829178!); =

Bulbophyllum viridiflorum Hayata, Icon. Pl. Formosan. 2: 133 (1912), nom. illeg. (non *B. viridiflorum* (Hook.f.) Schltr.); = *Bulbophyllum transarisanense* Hayata, Icon. Pl. Formosan. 6: 73 (1916). **Mẫu chuẩn (Type):**— **ĐÀI LOAN:** mt. Arisan, 1912, Hayata & Sasaki, s.n. (có thể là hình mẫu vật, TI T00886!); = *Bulbophyllum transarisanense* f. *alboviride* Fukuy., List Vasc. Pl. Taiwan: 167 (1955). = *Bulbophyllum pectinatum* var. *transarisanense* (Hayata) S.S.Ying, Mem. Coll. Agric. Natl. Taiwan Univ. 29: 51 (1989).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Nghệ An**, 2013, Averyanov và cộng sự, CPC 6205 (hình mẫu vật, LE 01057604!); 2013, Averyanov và cộng sự, CPC 6320 (hình mẫu vật, LE 01057609!); 2015, Averyanov và cộng sự, CPC 6022 (hình mẫu vật, LE 01057607!) — **Lai Châu**, 2017, Orlov & Lorhanssen, s.n. (hình mẫu vật, LE 01057605!); — **Lào Cai**, 2008, Averyanov & Phan Kế Lộc, HAL 11844 (hình mẫu vật, LE 01057610!); — MYANMAR: — *sin.loc.*, 1901, Bull. W., 135 (hình mẫu vật, K000829177!); — **THÁI LAN:** — **Chiangmai**, Doi Sootep, 1909, Kerr, A.F.G., 186 (hình mẫu vật, K000597389!); — Doi Suteb, 1909, Kerr, A.F.G., 186 (hình mẫu vật, K000597389!); — **TRUNG QUỐC (Đài Loan):** — **Nantou**, Luchu mt., 2005, Chung, S.W., 7984 (hình mẫu vật, TAIF, 231599!); — **New Taipei**, Ayu mt., 2003, Lee, P.H., 2536 (hình mẫu vật, TAIF 521154!); Tapaoke mt., 2014, Lu, P.F., 26707 (hình mẫu vật, TAIF 449347!).

***Bulbophyllum ignevenosum* Carr**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Khánh Hòa**, 2017, Trương Bá Vương & Mang Văn Lâm, BV 876 (VNM); 2018, Trương Bá Vương & Mang Văn Lâm, BV 1036 (VNM); 2019, Trương Bá Vương & Mang Văn Lâm, BV 1120 (VNM).

***Bulbophyllum catenarium* Ridl.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum carunculilabrum* Carr, Gard. Bull. Straits Settlement. **Mẫu chuẩn (Type):**— MALAYSIA, Johor, song Sedili, 1932, Carr s.n. (SING).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lâm Đồng**, 2019, Averyanov và cộng sự, AL 1204.6 (hình mẫu vật, LE 01070249, LE 01067561!); — **Kon Tum**, 2000, Averyanov, VH 5249 (hình mẫu vật, LE 01073479!, LE 01167540!), 1991, Averyanov, LX-VN 2258 (hình mẫu vật, LE 01073478!); 2016, Nuraliev, NUR 1707 (hình mẫu vật, LE 01055258!); — **Gia Lai**, 1985, Averyanov, LX-VN 2258 (218) (hình mẫu vật, LE 01055262!); MALAYSIA: — **Sabah**, 1968, Ogata, K., 1142 (hình mẫu vật L. 1492533!); 1986, Vermeulen & Lamb, AL 351 (hình mẫu vật, L.1492532!); 1986, Vermeulen, 521 (hình mẫu vật, L.1492535!); INDONESIA: — **Kalimantan**, Núi Gunung, 1981, Kato, M; Okamoto, M; Walujo, EB B/ 11062 (hình mẫu vật, L.1492536!); — **Borneo**, 1933, Carr, CE 27461 (hình mẫu vật, L.1492534!).

***Bulbophyllum ovalifolium* (Blume) Lindl.**

Đồng danh: = (?) *Bulbophyllum bryoides* Guillaumin Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 28: 485 (1957); **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM **Lâm Đồng**, “Annam: chutes de Da Kayon” (một khu vực gần Liên Khương ngày nay), 1955, C.R.S.T. De Sigaldi, 228 Sig. (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348065!).

***Bulbophyllum physocoryphum* Seidenf.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Kiên Giang**, Phú Quốc, 2019, *Trương Bá Vương & Lê Minh Dũng, BV 344* (VNM); CAMPUCHIA: — **Cambot**, VQG Phnom Bokor, 2014, *E. Konstantinov, K 366* (hình mẫu vật, LE 01042146!),

***Bulbophyllum delitescens* Hance**

Đồng danh: = *Cirrhopetalum mirificum* Gagnep., Bull. Soc. Bot. France 78: 5. (1931) **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM, Khánh Hòa, Nha Trang, “Massif du Tan-Ha”, 1912, *Krempf, A. 1572* (hình mẫu vật MNHN-P-P00348003!).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Khánh Hòa**, 2014, *Trương Bá Vương, Mang Văn Lâm, BV 042* (PSU); — **Sơn La**, 2022, *Trương Bá Vương, BV 1461* (hình mẫu vật, LE 01169298); — **Điện Biên**, 2011, *Phạm Văn Thế, CPC 2324* (hình mẫu vật, LE 01055318!); — **Cao Bằng**, 2016, *Averyanov và cộng sự, CPC 7615* (hình mẫu vật, LE 01055306!); — **Ninh Bình**, 1985, *Averyanov và cộng sự, LX-VN 1814* (hình mẫu vật, LE 01055319!); — **Quảng Bình**, 2011, *Averyanov và cộng sự, CPC 2609e* (hình mẫu vật, LE 01055314!); 2011, *Averyanov và cộng sự, CPC 2609f* (hình mẫu vật, LE 01055315!); 2011, *Averyanov và cộng sự, CPC 3950* (Hình mẫu vật, LE 01055312!); 2011, *Averyanov và cộng sự, CPC 3913* (Hình mẫu vật, LE 01055311!); LÀO: — **Xiangkhouang**, 2015, *Nguyễn Tiếp Hiệp và cộng sự LA-VN 954* (hình mẫu vật, LE 01055309!); — **Houphan**, 2015, *Nguyễn Tiếp Hiệp và cộng sự LA-VN 1180* (hình mẫu vật, MNHN-P01019076!); TRUNG QUỐC: — **Hải Nam**, 1935, *Merrill, 5423* (hình mẫu vật, AMES 02386250!); *Tsang, s.n.* (hình mẫu vật, AMES 02386170!); *Tsang & Fung, 531* (AMES, 02386173!); — **Quảng Đông**, 1929, *Tsang & Fung, 597* (hình mẫu vật, AMES 02386169!); HONG KONG: — **Tai Po**, 1970, *Hu, 10814* (anh mẫu vật, AMES 02386165!); cult. Kadoorie, 2007, *s.col., s.n.* (hình mẫu vật, L.1492819!).

***Bulbophyllum clandestinum* Lindl.**

Đồng danh: = *Epidendrum sessile* J.Koenig in A.J.Retzius, Observ. Bot. 6: 60 (1791), nom. illeg. **Mẫu chuẩn (Type):**— không rõ vị trí (theo Vermeulen, 2015, có khi Malaysia, Melaka, *Koenig s.n.* (hình mẫu vật, K000810984!); = *Bulbophyllum trisetosum* Griff., Not. Pl. Asiat. 3: 283 (1851). **Mẫu chuẩn (Type):**— MALAYSIA, Malacca, “common on trees”, *Griffith, W. s.n.* (hình mẫu vật, K000810982!, K000810980!); = *Oxysepala ovalifolium* Wight, Icon. Pl. Ind. Orient. 5: 17 (1852). **Mẫu chuẩn (Type):**— MALAYSIA . (“...which I think were gathered in Malacca...”, hoặc India (“...may have been from Khassya”, *Griffith s.n.* (không xác định được nơi lưu mẫu); = *Bulbophyllum ovalifolium* (Wight) C.S.P.Parish in F.Mason, Burmah, ed. 3, 2: 191 (1883), nom. illeg. = *Phyllorkis sessilis* Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 676 (1891). = *Bulbophyllum sessile* (Kuntze) J.J.Sm., Orch. Java: 448 (1905). = *Bulbophyllum teysmannii* J.J.Sm., Orch. Ambon: 79 (1905). **Mẫu chuẩn (Type):**— INDONESIA, Ambon, *Teysmann J.E., s.n.* (không xác định được nơi lưu mẫu); = *Bulbophyllum myrianthum* Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 10: 178 (1911). **Mẫu chuẩn (Type):**— INDONESIA, Celebes, 1909, 800 m,

Schlechter, FRR 20605 (Isotype, hình mẫu vật, L 0058235!) = *Bulbophyllum profusum* Ames, Philipp. J. Sci., C 7: 137 (1912). **Mẫu chuẩn (Type):**— PHILIPPINES, Rizal, Luzon, núi Canumay, 1911, *Ramos M.*, 13785 (Syntype, hình mẫu vật, AMES, 00105792!, 00105791!) = *Bulbophyllum sparsifolium* Schltr., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 1: 853 (1913). **Mẫu chuẩn (Type):**— đảo Kaiser-Wilhelmsland. 1909, 800 m, Schlechter R., 20216 (không xác định được nơi lưu mẫu, B (mất?)) = *Bulbophyllum volkensii* Schltr., Bot. Jahrb. Syst. 52: 11 (1915). **Mẫu chuẩn (Type):**— đảo Caroline, 1900, *Volkens G.*, 483 (không xác định được nơi lưu mẫu, B (mất?)) = *Bulbophyllum bolovenense* Guillaumin, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 29: 500 (1958). **Mẫu chuẩn (Type):**— LÀO, “Station agricole des Boloven”, trạm nông nghiệp Boloven, 1955, *Tixier P.*, 1 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00355134!).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**, “Annam: station agricole de Blao, prov. du Haut Donai”, 1933, *E. Poilane*, 22696 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00355135!); — **ÁN ĐỘ**: — East Himalaya, W. Griffith 5295 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00355139!); — MYANMAR, **Mergui**, *Griffith, W.*, 5295 (hình mẫu vật, K000810981!) — **THÁI LAN**: — **Phitsanulok**, 1966, Smitinand & Warncke, 674 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00355133!); — PHILIPPINES: — **Palawan**, 1984, *Ridsdale, C.*, MK, 233 (hình mẫu vật, L1492462!); INDONESIA: — **Java**, 1845, *H. Zollinger*, 3136 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00346983!, MNHN-P-P00346984!); Borgor, 1845, *H. Zollinger*, 3143 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00346986!); — **Sulawesi**, 1909, *R. Schlechter*, 20605 (hình mẫu vật, AMES 00000593!); 2003, 1600 m, *Vermeulen J.J.* 2272 (hình mẫu vật, L0402255!); 2004, *Vermeulen J.J.* 2529 (hình mẫu vật, L.1492459!) MALAYSIA: — **Malacca**, *W. Griffith, s.n.* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00355137!; MNHN-P-P00355138!); PAPUA NEW GUINEA: — Nouvelle-Irlande: **Havre Carteret**, *J.S.C. Dumont d'Urville*, 36 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00368812!, MNHN-P-P00368813!, MNHN-P-P00368814!); — **Jonki**, 1980, *Jongejan, P.* 28077 (hình mẫu vật, L066176!); — **Paiela Census**; 1983, Reeve, T.M., 735 (hình mẫu vật, L.1492477!) FIJI: — **Vanua Levu**, 1947, A.C. Smith, 6746 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00368811!).

***Bulbophyllum tortuosum* (Blume) Lindl.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum listeri* King, J. Asiat. Soc. Bengal, Pt. 2, Nat. Hist. 64: 334. 1895 publ. (1896). **Mẫu chuẩn (Type):**— INDIA “British Bhutan”, hồ Rumpi, “...discovered by Mr. J.L. Lister...gave to Mr. Pantling” *Pantling*, 113 (hình mẫu vật, BR 000000997543!) = *Bulbophyllum ulcerosum* J.J.Sm., Bull. Dép. Agric. Indes Néerl. 39: 5. (1910). **Mẫu chuẩn (Type):**— Papua New Guinea, núi Hellwig, *Von Roemer*, 809 (không tìm thấy mẫu vật, BO?).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Lâm Đồng**: 2010, *Averyanov & Maisak, s.n.* (hình mẫu vật, LE 01087468!); 2014, *Averyanov và cộng sự, CPC 7699* (hình mẫu vật, LE 01057966!); Đức Trọng, 2014, cây phụ sinh ở rừng lá rộng thường xanh, *Averyanov và Nguyễn Tiến Hiệp, CPC 76699.1* (hình mẫu vật, LE 01087474!); THÁI LAN: — 2009, *Averyanov và cộng sự, s.n.* (hình mẫu vật, LE 01087476!); **ÁN ĐỘ**: — **Dooars**, phía đông của sông Jaldaca, 1896, *Pantling, R.* 113 (Isotype

B. listeri, hình mẫu vật, MNHN-P-P00362011!); INDONESIA:— **Java**, Bandoeng, 1911, *Smith J.J.*, 463 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00362013!); 1916, *van Leeuwen-Reijnvaan, J.*, 2421 (hình mẫu vật, L0266202!); — **Sumatra**, *Couperus, HWL, s.n.* (hình mẫu vật, L0266194!); MALAYSIA:— **Borneo**, Sabah, 1986, *Vermeulen, JJ; Huisman, J; Vogel, EF de*, 634 (hình mẫu vật, L0266206!).

***Bulbophyllum careyanum* (Hook.) Spreng.**

Đồng danh: = *Pleurothallis purpurea* D.Don, Prodr. Fl. Nepal.: 33. (1825). = *Tribrachia purpurea* (D.Don) Lindl., Coll. Bot.: t. 41. (1826). = *Bulbophyllum cupreum* Hook., Bot. Mag. 88: t. 5316. (1862), *nom. illeg.* = *Bulbophyllum careyanum* var. *ochracea* Hook.f., Fl. Brit. India 5: 710. (1890). **Mẫu chuẩn (Type):**— MYANMAR, Moulmein (hay Arracan), cây ra hoa vào năm 1861 ở Vườn thực vật KEW, *sin.coll., s.n.* (hình mẫu vật, K000829158 !); = *Bulbophyllum careyanum* var. *sikkimense* Lucksom, Orchids Sikkim N. E. Himalaya: 700. (2007). (Không có mẫu chuẩn được đề cập).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Hà Giang**, Quản Bạ, Đông Hà, *Truong Ba Vuong, Bui Van Huong, Vang Di Thao, BV 434* (LE 01066661).

***Bulbophyllum dissitiflorum* Seidenf.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Tây Ninh** (Lò Gò Xa Mát): 2008, *Averyanov và cộng sự, HLF 7495* (LE 01122676); 2008, *Trần Huy Thái và cộng sự, HLF 7495* (hình mẫu vật, LE 01055459 !); 2008, *Trần Huy Thái và cộng sự, HLF 7676* (hình mẫu vật, LE 01055454 !); LÀO: — **Borikhamxai**, 2009, *Bounphanmy và cộng sự, LA-VN 19* (hình mẫu vật, LE 01055458!).

***Bulbophyllum orientale* Seidenf.**

Mẫu nghiên cứu: CAMPUCHIA: — **Khan Prey Nup**, thác Kbal Chay 5-12-2012, *Maisal et al.*, No 971 (hình mẫu vật, LE 01055856). LÀO: — **Houphan**, Xon, làng Nong Hua Pa Noi, 2015, *N.T. Hiep et al. LA-VN 1241a* (Hình mẫu vật, LE 01055855).

***Bulbophyllum rufinum* Rchb.f.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — không rõ địa điểm, 1986, *Averyanov và cộng sự, LX-VN s.n.* (hình mẫu vật, LE 01057815!);— 2008, *Averyanov, s.n.* (hình mẫu vật, LE 01087268!);— **Bà Rịa-Vũng Tàu**, Côn Đảo, 1987, *Averyanov & Kudryavtzeva, 943* (hình mẫu vật, LE 01057818!).

***Bulbophyllum striatulum* Aver.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Kon Tum**, Dak Ui, 1985, *Averyanov và cộng sự, LX-VN 2218* (213) (Isotype, hình mẫu vật, LE 01057925!);— **Dak Lak**, Chu Yang Sin, *Averyanov & Maisak, AL 138* (Paratype, hình mẫu vật, LE 01057923!).

***Bulbophyllum luanii* Tixier**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Hòa Bình**, *Leonid Averyanov và cộng sự VH 2412* (hình mẫu vật, LE 01057711!).

***Bulbophyllum reptans* (Lindl.) Lindl. ex Wall.**

Đồng danh: = *Stelis racemosa* Sm. in A.Rees, Cycl. 34: n.º 10 (1816) **Mẫu chuẩn (Type):**— NEPAL, Bagmati, Kathmandu, *Buchanan-Hamilton, s.n.* (BM?).

= *Tribrachia racemosa* (Sm.) Lindl., Coll. Bot.: t. 41 (1826). = *Bulbophyllum grandiflorum* Griff., Not. Pl. Asiat. 3: 293. 1851, nom. illeg. **Mẫu chuẩn (Type):**— BHUTAN: *Griff.*, *Bootan Herb.* 705 (K-LINDL?) = *Bulbophyllum clarkei* Rchb.f., Flora 71: 155 (1888) **Mẫu chuẩn (Type):**— ÁN ĐỘ: Kohima, 1885, *Clarke 41813* (hình mẫu vật, syntype K000829103!). = *Bulbophyllum reptans* var. *subracemosa* Hook.f., Fl. Brit. India 5: 769 (1890) **Mẫu chuẩn (Type):**— ÁN ĐỘ, đồi Khasya, 1835, *Griff.* 1219 (East India Company Herbarium 5130) (hình mẫu vật, K000894309!) = *Bulbophyllum ombrophilum* Gagnep., Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 22: 401 (1950) **Mẫu chuẩn (Type):**—VIỆT NAM: Kon Tum, “Ngok Peng Oei près du village de Dak Bon Không, prov. du Kontum”, 1947, *Poilane*, 32936 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348235!); = *Sunipia racemosa* (Sm.) Tang & F.T. Wang, Acta Phytotax. Sin. 1: 90 (1951). = *Ione racemosa* (Sm.) Seidenf., Bot. Tidsskr. 64: 227 (1969). = *Bulbophyllum reptans* var. *acuta* Malhotra & Balodi, Bull. Bot. Surv. India 26: 110 (1984 publ. 1985) **Mẫu chuẩn (Type):**— ÁN ĐỘ, Kumaon Uttranchal, 1965, *Rau* 35349 (CAL).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Lào Cai** *M.S. Nuraliev NUR 215* (hình mẫu vật, LE 01057679!);— **Nghệ An:** (Kỳ Sơn, Na Ngòi, Phù Xa Lai Leng), 1900 m, 20 October 2013, *Leonid Averyanov*, *CPC 6026* (hình mẫu vật, LE 01057677!);— **Hà Giang**, Quản Bạ, Bát Đại Sơn, 1000–1220 m, 2018, *Leonid Averyanov và cộng sự VR 329* (hình mẫu vật, LE 01054284!), LÀO:— **Khammouan** (Hin Nam Ho), 4 May 2018, 1000–1400 m, *Leonid Averyanov và cộng sự AL 667* (hình mẫu vật, LE 01048818!), BANGLADESH:— **Khasia**, (đồi Khasya) *B. reptans* var. *subracemosa*, *Griffith 5130* (hình mẫu vật, K000894306!); (đồi Khasya) *B. reptans* var. *subracemosa* 9 November 1835, *Griffith 1219* (hình mẫu vật, K000894309!), ÁN ĐỘ:— **Polly Badgeley, Kohima** 7 tháng 11, 1885, *Clarke, C.B. 41813* (hình mẫu vật, K000829103!); — **Khasya** *B. reptans* var. *subracemosa*, *Lobb, T. s.n.* (hình mẫu vật, K000894308!), *B. reptans* var. *subracemosa*, *Griffiths s.n.* (hình mẫu vật, K000894307!);— **Rotung Dihaing Valley Kingdon-Ward 8068**—(C 6619); NEPAL: — 1821, *Wallich, N. 1988* (hình mẫu vật, K000894455!); — 1821, *Wallich, N. Cat. no. 1988* (hình mẫu vật, K001114850!); — **Doko Bhanjyang**, 1975, *Joshi, D.P. & Rajbhandari, K.R. 75/844* (hình mẫu vật, KATH002231!); — **Deurali**, 2020, *Chhetri, R. và cộng sự, 019* (hình mẫu vật, KATH096413!, KATH096414!,); — **Bojampu**, 2018, *Karki, S. J82* (hình mẫu vật, KATH093093!); — **Pokhari**, 2018, *Adhikari, S., và cộng sự, G-12* (hình mẫu vật, KATH082756!); — Nepal, 1821, *Wallich, cat. 1988* (hình mẫu vật, BM000516886!); MYANMAR: — “upper Burma”, *G. Forrest 26516* (hình mẫu vật, P00348228!).

***Bulbophyllum salmoneum* Aver. & J.J.Verm.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Quảng Bình:** 2011, *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự, CPC 3657* (Isotype, hình mẫu vật, LE 01057820); 2011, *Nguyen Tien Hiep và cộng sự, CPC 3919* (hình mẫu vật, LE01057819!); huyện Minh Hóa, 2011, *Nguyen Tien Hiep và cộng sự, CPC 3657* (hình mẫu vật, LE01057820).

***Bulbophyllum affine* Wall. ex Lindl.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum kusukusense* Hayata, Icon. Pl. Formosan. 4: 48 (1914).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Khánh Hòa**, 2017, *Trương Bá Vương & Mang Văn Lâm*, BV 291 (VNM); — **Điện Biên**, 2022, *Averyanov và cộng sự*, VR 1772 (hình mẫu vật, LE 011690371); — **Hà Nội**, Ba Vì, “*Tonkin, pagode de Dein-Fouan, sur le Mt. Bavi*”, 1888, *Balanasa*, 2019 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00252784); NEPAL: — Nepal, 1821, *Wallich, N.*, cat.no. 1821 (hình mẫu vật, K001114844 !); Wallich, Wall.cat., 1982 (hình mẫu vật, BM000516785!); — **Sundarjal**, 1979, *Pradhan, P.* 812 (hình mẫu vật, KATH019347!, KATH019348!); — **Karkineta**, 1979, *Saiju, H. K. & Tuladhar, S. R.*, 1/79 S.T. (hình mẫu vật, KATH002198!); — **Salghari Jungu**, 2018, *Karki, S. & Dhital, A. P.*, J05 (hình mẫu vật, KATH086679!); ẤN ĐỘ: — **Khasia**, núi Khasia, *Hooker & Thompson s.n.* (hình mẫu vật, MNHN-P-P00345387!); *Hooker & Thompson*, 141 (hình mẫu vật, K000894450!); — **Sikkim**, 1893, *Pantling, R.*, 154 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00345385!); — **Indian Hills**, 1892, *s.coll, s.n.* (hình mẫu vật, K000894321!).

***Bulbophyllum hiepui* Aver.**

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Huế**, VQG Bạch Mã, 2003, *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự*, HLF 1582.3 (hình mẫu vật, LE 01076844!); *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự*, HLF 1582.a (hình mẫu vật, LE 01055572!); *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự*, HLF 1582.a.1. (hình mẫu vật, LE 01058594!).

***Bulbophyllum macranthum* Lindl.**

Đồng danh: = *Sarcopodium purpureum* Rchb.f., Bonplandia (Hannover) 4: 330 (1856); **Mẫu chuẩn (Type):**—INDONESIA, JAVA (Batavia) được nhập từ Batavia bởi ông Schiller, và trồng bởi ông *Stange và Otto*, s.n. (không xác định được nơi lưu mẫu). = *Bulbophyllum purpureum* (Rchb.f.) Naves in F.M.Blanco, Fl. Filip., ed. 3, 4(13A): 234 (1880), nom. illeg. = *Bulbophyllum cochinchinense* Gagnep., Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 22: 400 (1950). **Mẫu chuẩn (Type):**— VIỆT NAM Đồng Nai, vườn sưu tập thực vật Trảng Bom, Biên Hòa, “Cochinchine: arboration de Trang Bom, province de Bienhoa”, Poilane, E. 23628 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348130!); = *Bulbophyllum macranthum* f. *alboviride* N.H.Tuan, O.Gruss & C.X.Canh, Orchidee (Herausgeber) 5(4)E: 33 (2019).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Tây Ninh** (Lò Gò-Xa Mát, Forêt de Samath): 1938, *R. Müller* 106 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348124!); **Khánh Hòa (KBTTN Hòn Bà):** *Trương Bá Vương, Mang Văn Lâm*, BV 045 (PSU), *B. macranthum* f. *album* *Trương Bá Vương, Mang Văn Lâm* BV 540 (VNM); *Sigaldi*, 311 sig (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348127!); — **Phú Quốc:** *Trương Bá Vương, Đặng Văn Sơn, Lê Minh Dũng*, s.n. (VNM); — **Huế (VQG Bạch Mã):** *N.T.Hiep, Averyanov, N.T.Vinh*, HLF 1582 (hình mẫu vật, LE 01055789!); — **THÁI LAN:** — **Srinacha, Ban Dan:** *A.F.G. Kerr* 375 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00348120!); — **Koh Chang Seidenfaden & Smitinand** GT 3645 (C 6328); — **Terutao Seidenfaden & Smitinand** GT 6566 (C 6334). CAMPUCHIA: — **Koch Rong Sam Loem Khong Maisak & Telepova**, 843 (hình mẫu vật, LE 01055779!); — **Stung Treng**, 2012, *Maxwell, J.F.*, 12-64 (hình mẫu vật, L.3957274!).

INDONESIA:— **Java**, *Sun Hongfan* 7939 (hình mẫu vật, PE 00201595!);— **New Guinea**, Mamberamo, 1914, *Thomsen, A.C.T.*, 674 (hình mẫu vật, L0262463!);— **Moluccas**, 1994, *Nooteboom, H.P.* 6074 (hình mẫu vật, L 0819737!);— **Borneo**, Korthals, P.W. s.n. (hình mẫu vật, L 0262703!);— **Sumatra**, 1985, *Wilde và cộng sự*, 20249 (hình mẫu vật, L 0262690!).

***Bulbophyllum psittacoglossum* Rchb.f.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum affinoides* Guillaumin, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 30: 459 (1958). **Mẫu chuẩn (Type)**:— VIỆT NAM Lâm Đồng “Annam”, Đà Lạt, 1955, *de Segaldi* 43 (hình mẫu vật, MNHN-P-P00252786!).

Mẫu nghiên cứu: LÀO: — **Khammouane**, 2019, *Averyanov*, AL 647 (hình mẫu vật, LE 01055432!).

***Bulbophyllum pteroglossum* Schltr.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum uniflorum* Griff., Not. Pl. Asiat. 3: 293 (1851), nom. illeg. **Type**. — BHUTAN: Dewangiri, đồi Mishmee, hướng về Lung, phụ sinh trên cây xoài, *Griffith, W.* s.n. (hình mẫu vật, K000894454!); = *Sarcopodium uniflorum* Lindl., Fol. Orchid. 2: 6 (1853); = *Phyllorkis monantha* Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 676 (1891). = *Bulbophyllum monanthum* (Kuntze) J.J.Sm., Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, sér. 2, 8: 26 (1912), (non *B. monanthos* Ridl.) = *Bulbophyllum devangiriense* N. P. Balakr., J. Bombay Nat. Hist. Soc. 67: 66 (1970). = *Bulbophyllum tiagii* A. S. Chauhan, J. Econ. Taxon. Bot. 5: 995 (1984), nom. superfl.

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Huế**, 2003, *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự*, HLF 1582b (hình mẫu vật, LE 01057654!); TRUNG QUỐC:— **Tibet** 2018, *Cheng & Jidong*, 18CS17226 (hình mẫu vật, KUN 1486759!);— **Vân Nam**, 2010, 1100 m, *Yin & Li*, 2006 (hình mẫu vật, HITBC0030472!); 2015, 1200 m, *Li*, 4472 (hình mẫu vật, HITBC0028988!); 1989, *Zhang*, 148 (hình mẫu vật, PE 00850686!).

***Bulbophyllum siamense* Rchb.f.**

Đồng danh: = *Bulbophyllum bataanense* Ames, Orchidaceae 1: 96 (1905). **Mẫu chuẩn (Type)**:— PHILIPPINES, Luzon, sông Lamo, núi Mariveles, 1904, *Whitford, H.N.*, 163 (hình mẫu vật, K001368911!).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM— **Điện Biên**, Mường Chà, Hua Ngai, 2010, *Averyanov và cộng sự*, CPC 1059a (hình mẫu vật, LE 01087174!); CAMPUCHIA:— núi **Cardamon**, 2011, *P. Thomas* s.n. (hình mẫu vật, LE 01087173!); THÁI LAN: — **Loei**, Phu Rua, 2010, *Nuraliev* s.n. (hình mẫu vật, LE 01087178!); **Pu Huat** (Nan), 1921, *Kerr, A.F.G.*, 394 (hình mẫu vật, L.4330769!); **Phu Luang**, 1965, *Bunchuai, K.*, 1493 (hình mẫu vật, L.4330751!); — **Khao Yai**, 1968, *Beusekom & Phengklai* 190 (hình mẫu vật, L.4330750!); LÀO:— **Vientiane**, Vang Vieng, Phol Xai, 2013, *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự*, LA-VN 464 (hình mẫu vật, LE 01087177!, LE 01055846!); PHILIPPINES:— **Luzon**, 1906, *Borden, T.E.* 796 (hình mẫu vật, K001368913!); 1906, *Merrill, E.D.* 5182 (hình mẫu vật, K001368912!).

***Bulbophyllum apodum* Hook.f.**

Đồng danh: $\equiv$ *Phyllorkis apoda* (Hook.f.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 677. (1891).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Đồng Nai**, Cát Tiên, Wu, Phan Kế Lộc và cộng sự, 2006, (hình mẫu vật, LE 01055206!); — **Khánh Hòa** (KBTTN Hòn Bà), 2014, *Trương Bá Vương, Mang Văn Lâm BV 043* (VNM); 2014, *Trương Bá Vương, Mang Văn Lâm, BV 193* (VNM!); — **Hà Giang Leonid Averyanov và cộng sự, VR 931** (hình mẫu vật, LE 01054239!), VR 987 (hình mẫu vật, LE 01054249!); LÀO: — **Houphan** 1000–1200 m, 12 April 2015, *Nguyễn Tiến Hiệp và cộng sự LA-VN 1441* (hình mẫu vật, P01019556!); MALAYSIA: — *Maingay, A.C. 3244* (Hình mẫu vật, K000829266!), *Maingay, A.C. 1619* (hình mẫu vật, K000829259!); — **Batu Kuran top Scortechini, B. s.n.** (hình mẫu vật, K000829258!); INDONESIA: — **Borneo s.c. d88** (hình mẫu vật, P00346964!); TRUNG QUỐC: — **Vân Nam**, 2018, *Wei Zhidan et al., Yezi 476* (hình mẫu vật, KUN 1495259!); 2015, Li Jianwu, 4375 (hình mẫu vật, HITBC 0028923!).

***Bulbophyllum gibbosum* (Blume) Lindl.**

Đồng danh: $\equiv$ *Diphyes gibbosa* Blume in Bijdr. Fl. Ned. Ind.: 312 (1825) **Mẫu chuẩn (Type):** — INDONESIA, Java, Blume 1873 (mẫu hình ảnh, L 0058196!); *Phyllorkis gibbosa* (Blume) Kuntze in Revis. Gen. Pl. 2: 677 (1891).

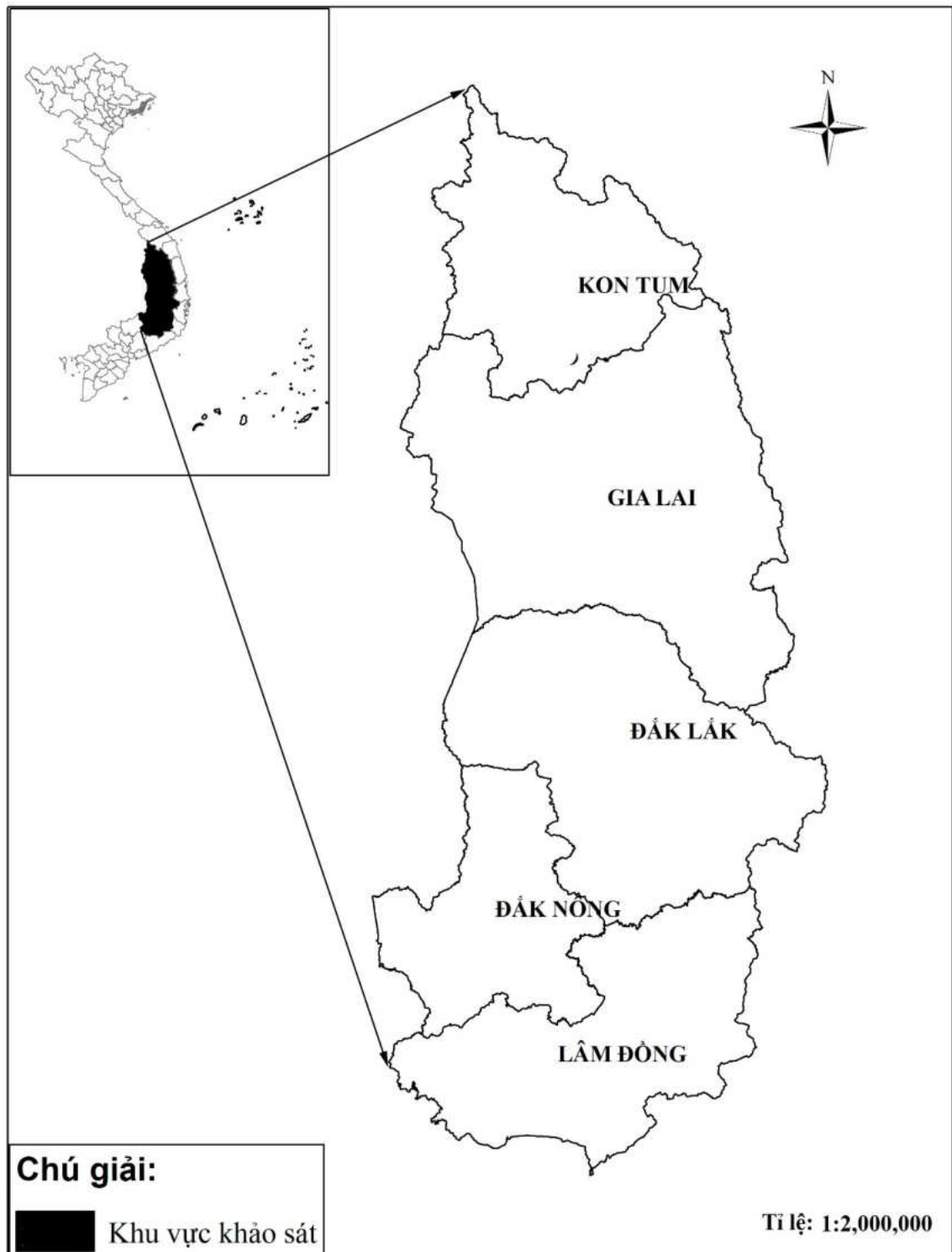
Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Sơn La**, *Nguyễn Sinh Khang, AL 2229* (hình mẫu vật, LE 01124253!); INDONESIA: — các đảo **Lesser Sunda, sin.coll., s.n.** (hình mẫu vật, L 06631241!); — **Sumatra**: 1936, Rhamat, 10967 (hình mẫu vật, A 02386837!); 1985, Vogel & Vermeulen 35 a! (hình mẫu vật, L.1484069!); 1985, *Vogel & Vermeulen, s.n.* (hình mẫu vật, L.1484070!); — **Java**, 1969, Koetermans, s.n. (hình mẫu vật, L.1484031!); 1920, *Bakhuizen van den Brink Jr, 564* (hình mẫu vật, U.1458493!); MALAYSIA: — **Sabah**: 1915, *Clemens, s.n.* (AMES, 02386822!); 1972, *Chow & Leopold s.n.* (hình mẫu vật, AMES 02386828!); — **Borneo**, 1915, sin.coll. 352 (hình mẫu vật, 00287869!).

***Bulbophyllum pauciflorum* Ames**

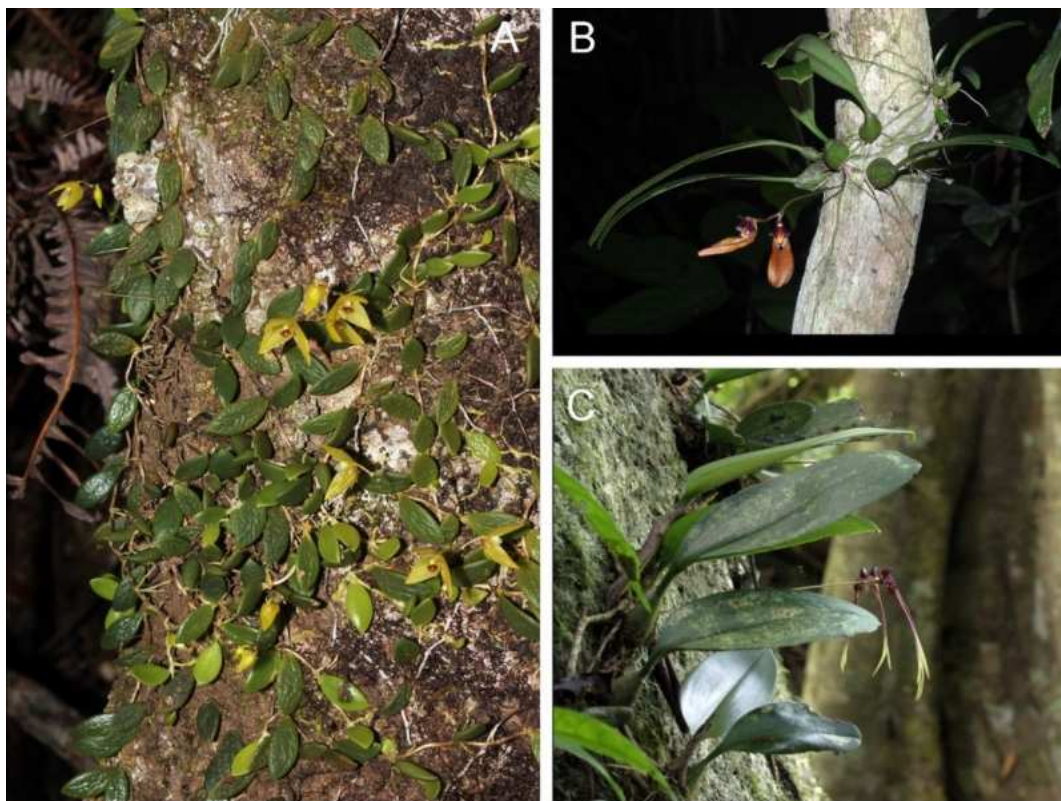
Đồng danh: = *Bulbophyllum rivanum* Fukuy., Bot. Mag. (Tokyo) 49: 668. (1935). **Mẫu chuẩn (Type):** — TAIWAN, Hsiaayushan, Syoagyokusan (Núi Syoagyoku, Hsiaoayu), 1935, *K.Segawa, N.Fukuyama, 4709* (ảnh mẫu vật, T00016!); = *Bulbophyllum crassiusculifolium* Aver., Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad) 82(3): 138. (1997) **Mẫu chuẩn (Type):** — VIỆT NAM, Kontum, Dak Gley, 1995, *Averyanov et al., VH 1797* (hình mẫu vật, LE 01055297!).

Mẫu nghiên cứu: VIỆT NAM — **Ninh Thuận**, phần giáp ranh Ninh Sơn, Lạc Dương, núi Gia Rinh, 1997, *Averyanov và cộng sự, VH 3640* (hình mẫu vật, LE 01055294!); TRUNG QUỐC (Đài Loan): — **Taitung**, 2011, *Hsu 4984* (hình mẫu vật, TAI 391956!); PHILIPPINES: — KBTTN núi Kanlaon, 2017, *Hsu 9877* (hình mẫu vật, 537633!).

Phụ lục 4: Hình ảnh



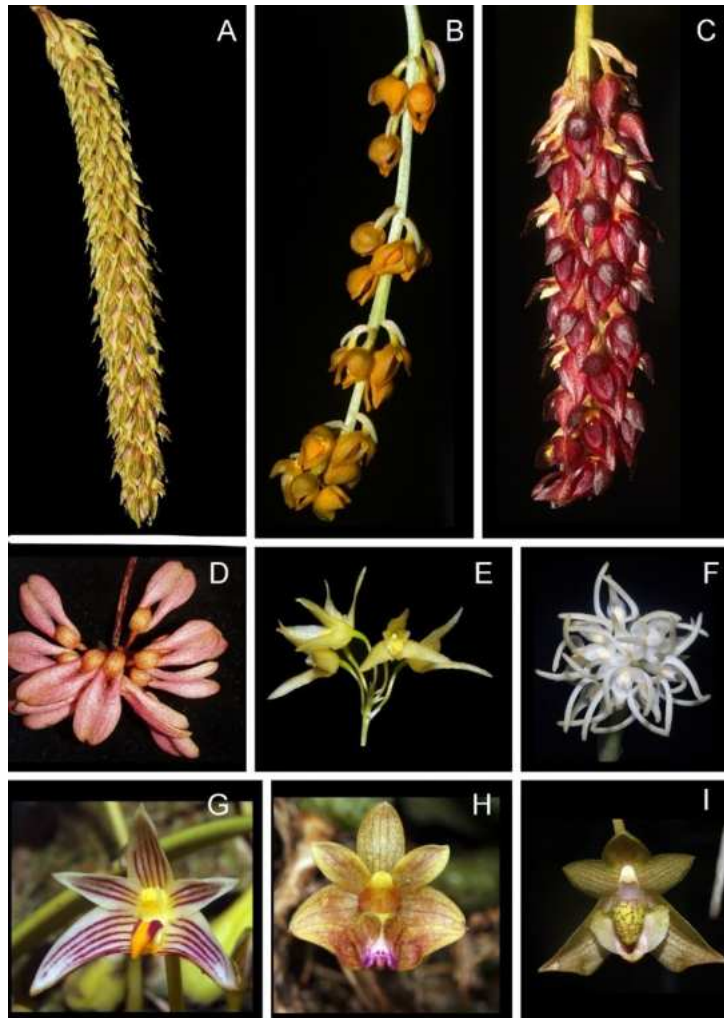
Hình 1 Bản đồ khu vực nghiên cứu



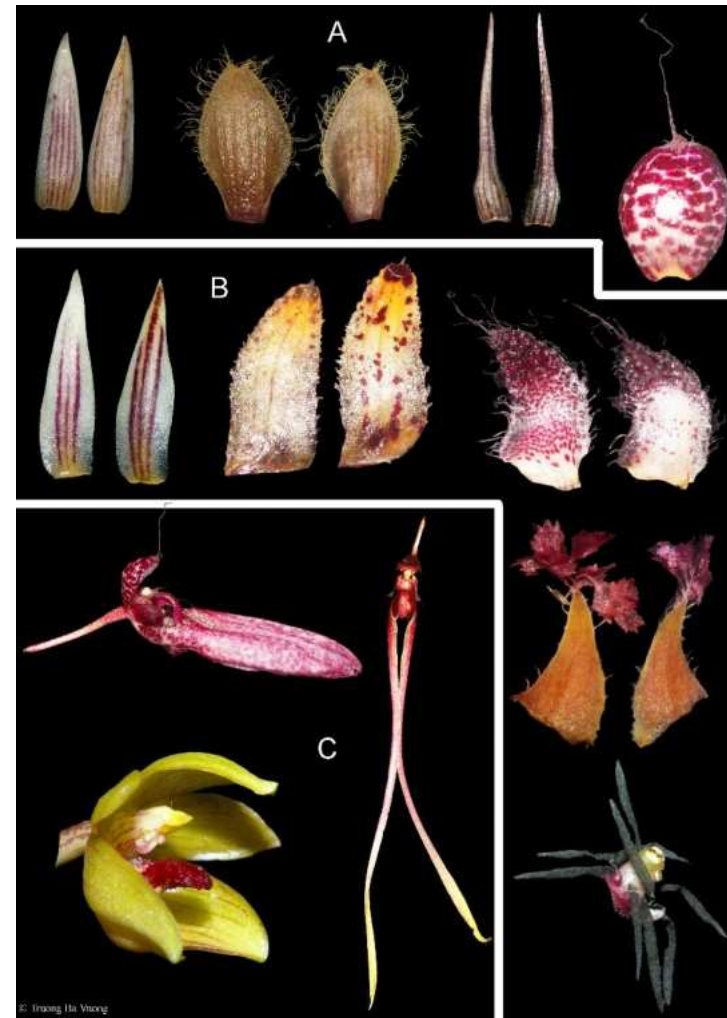
Hình 2 Hai kiểu dạng sống chính của các loài thuộc chi cầu diệp ở vùng Tây Nguyên: A & B. Phụ sinh; C. Thạch sinh (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 3 Đại diện một số kiểu giả hành của các loài thuộc chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên và giả hành mang từ 1 đến 2 lá (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 4 Các dạng cụm hoa chính của chi cầu diệp ở Tây Nguyên. A, B & C. Cụm hoa dạng chùm dài; D, E & F. Cụm hoa dạng gần tán; G, H & I. Dạng hoa đơn (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 5 Kiểu hình đại diện của lá đài lưng; B. Đại diện dạng cánh hoa; C. Các dạng hoa có lá đài bên dài bằng và dài hơn lá đài lưng (Ảnh chụp bởi tác giả).



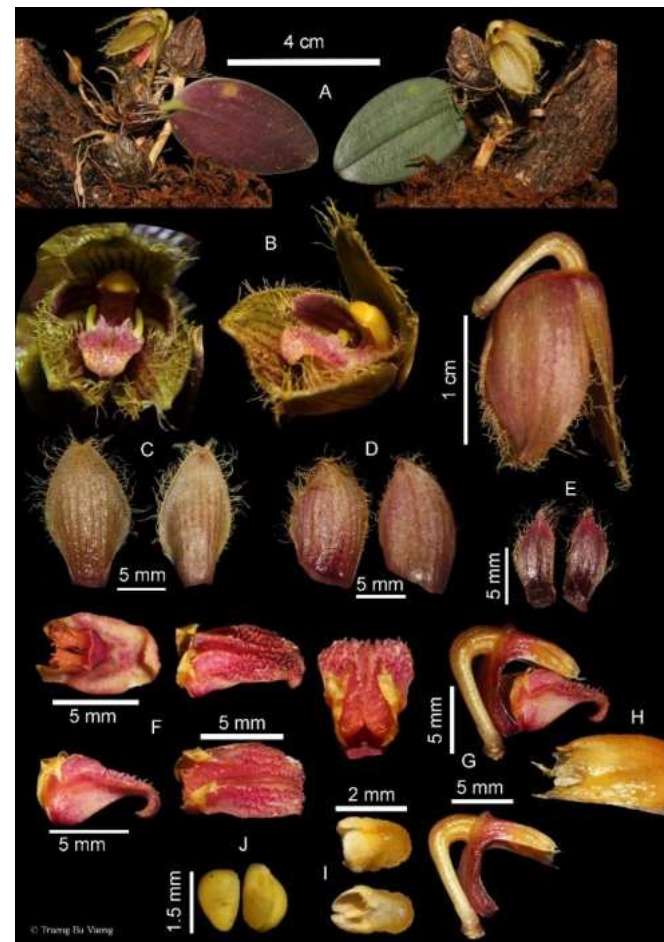
Hình 6 Đại diện một số dạng cánh môi khác nhau của chi Cầu điệp ở vùng Tây Nguyên (Ảnh chụp bởi tác giả).



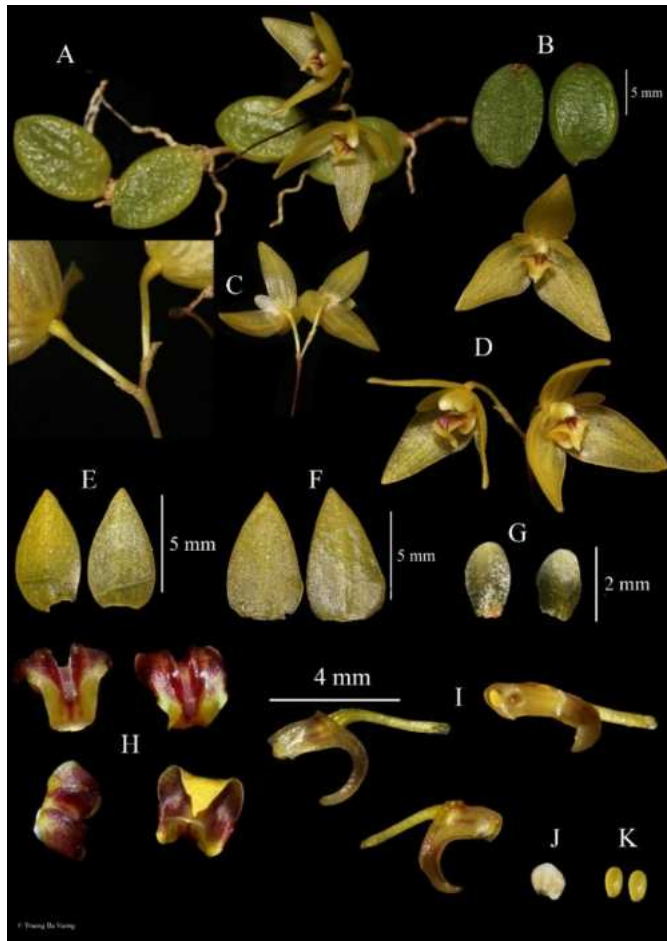
Hình 7 Đại diện dạng răng cột các khác nhau của chi cầu điệp ở vùng Tây Nguyên (Ảnh chụp bởi tác giả).



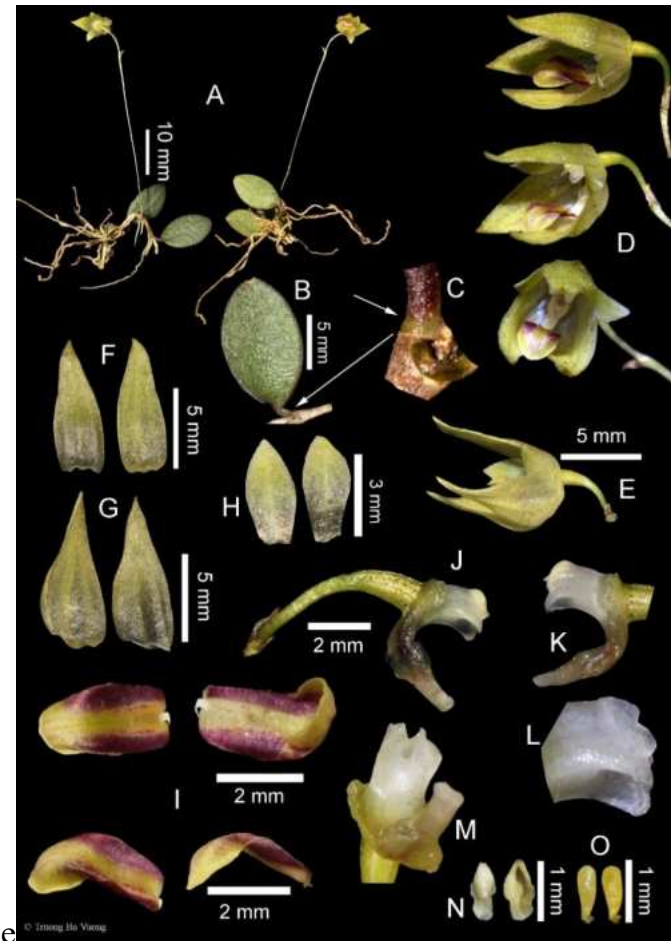
Hình 8 *Bulbophyllum sigaldiae* Guillaumin: A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa nhìn thẳng; C. Cụm hoa nhìn nghiêng; D. Lá đài lưng; E. Lá đài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; H. Hoa đã loại bỏ lá đài lưng và cánh hoa; I. Nắp phần; J. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



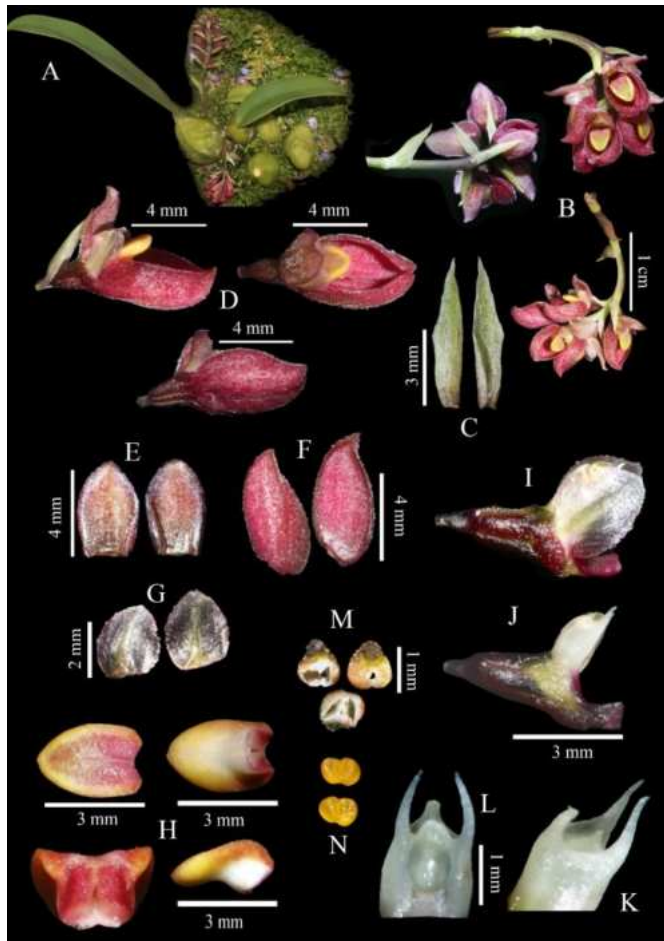
Hình 9 *Bulbophyllum dayanum* Rchb.f. A. Cây đang hoa; B. Hoa ở các góc nhìn; C. Lá đài lưng; D. Lá đài bên; E. Cánh hoa; F. Cánh môi; G. Cuống hoa và cột; H. Răng cột; I. Nắp phần; J. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



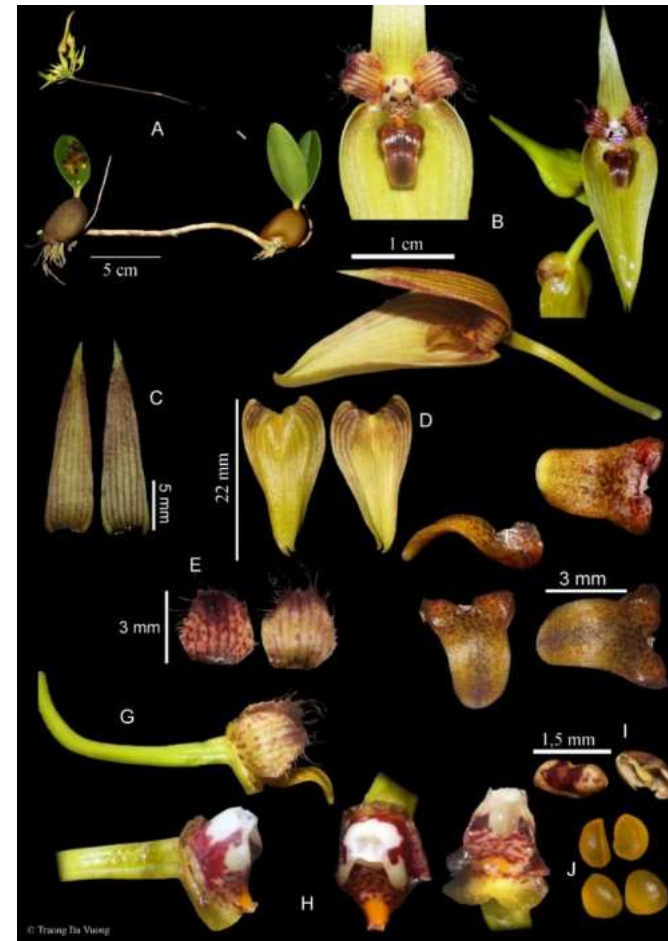
Hình 10 *Bulbophyllum hainanense* Z.H.Tsi. A. Cây đang hoa; B. Lá; C. Lá hoa và cụm hoa; D. Hoa ở các góc nhìn; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. cánh hoa; H. Cánh môi ở các góc nhìn; I. Cột và cuống hoa; J. Nắp Phấn; K. Khối phấn (Ảnh chụp bởi tác giả).



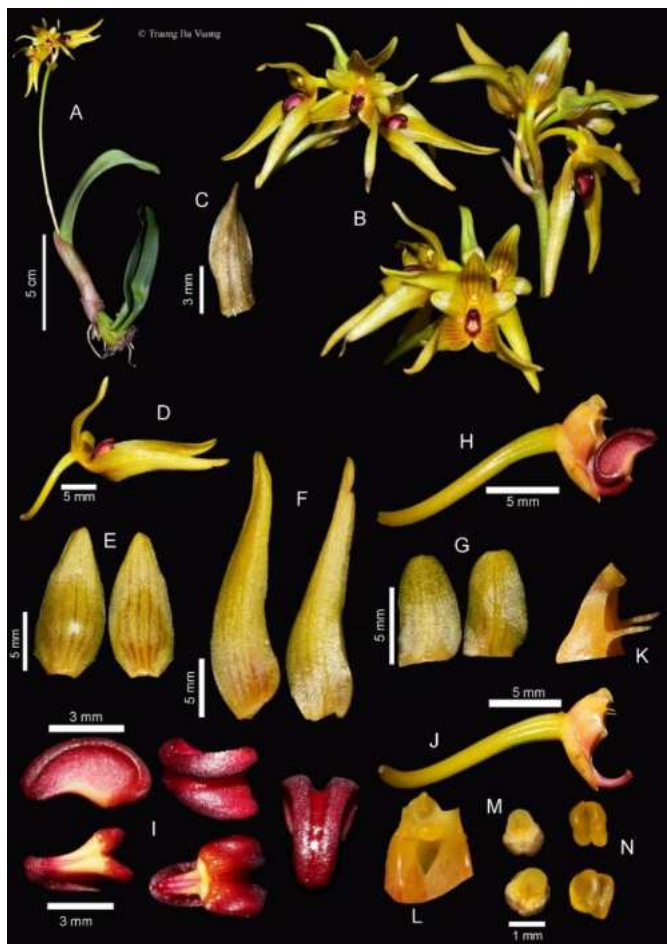
Hình 11 *Bulbophyllum hymenanthum* Hook.f. A. Cây đang hoa; B. Lá; C. Giả hành; D. Một phần trục; E. Hoa; F. Lá đài lưng; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Cột và cuống hoa; K. Cột; L. Răng cột; M. Đầu nhụy; N. Nắp phấn; O. Khối phấn (Ảnh chụp bởi tác giả).



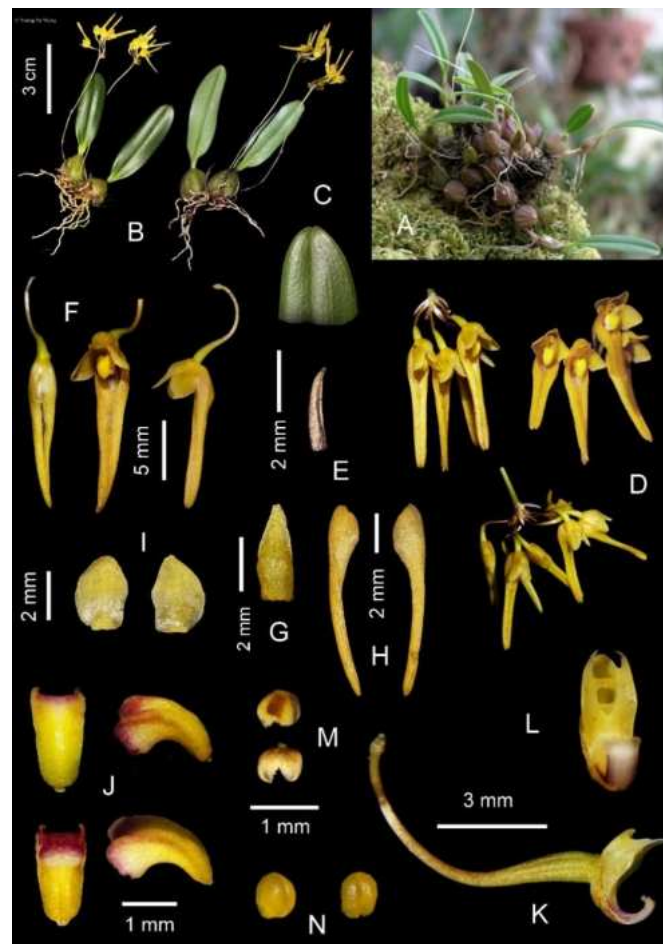
Hình 12 *Bulbophyllum sonii* Aver. & Duy. A. Cây đang hoa; B. Trục; C. Lá hoa; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cánh hoa và cột; J. Cột và cuống hoa; K. Răng cột; L. Đầu nhụy; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



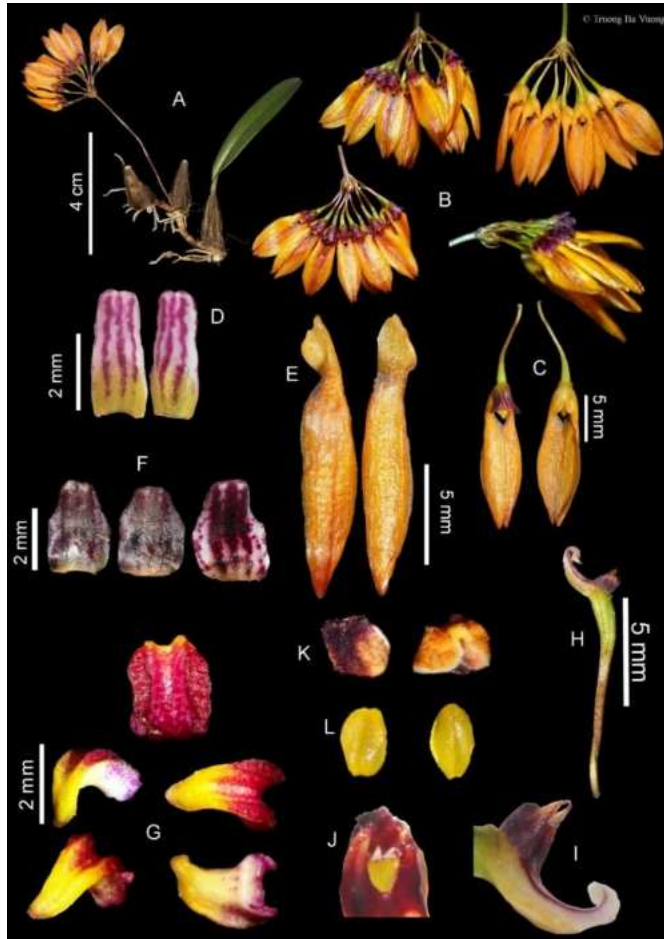
Hình 13 *Bulbophyllum blepharistes* Rchb.f.: A. Cây đang hoa; B. Hoa ở các góc khác nhau; C. Lá đài lưng, D. Lá đài bên; E. Cánh Hoa; F. Cánh môi; G. Hoa đã bỏ lá đài lưng và Lá đài bên; H. Cột; I. Nắp phần; J. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



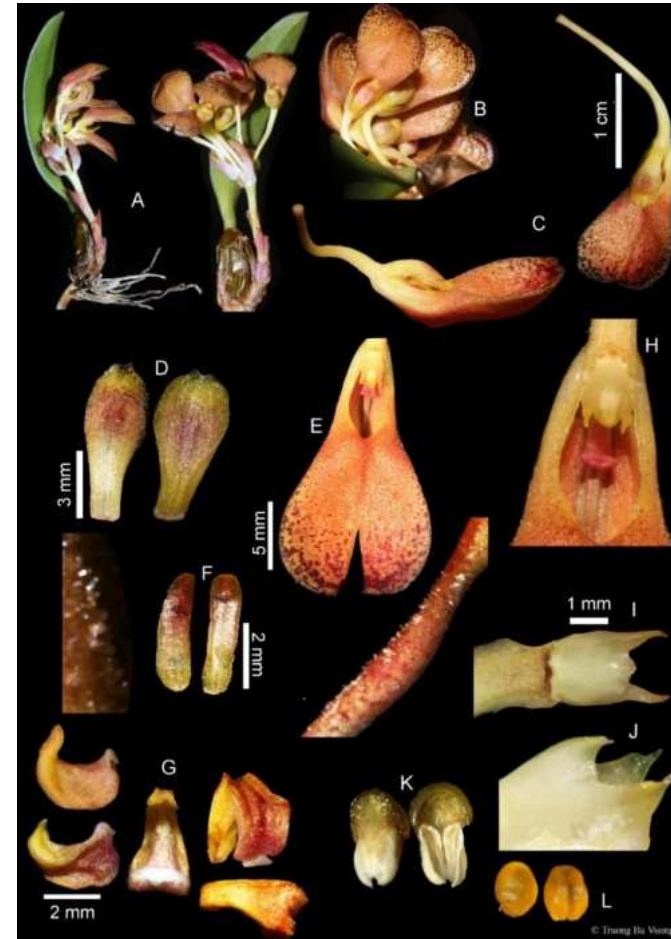
Hình 14 *Bulbophyllum elatum* (Hook.f.) J.J.Sm. A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Lá hoa; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cột và cánh môi; I. Cánh môi; J. Cuống hoa và cột; K. Răng cột; L. Đầu nhụy; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



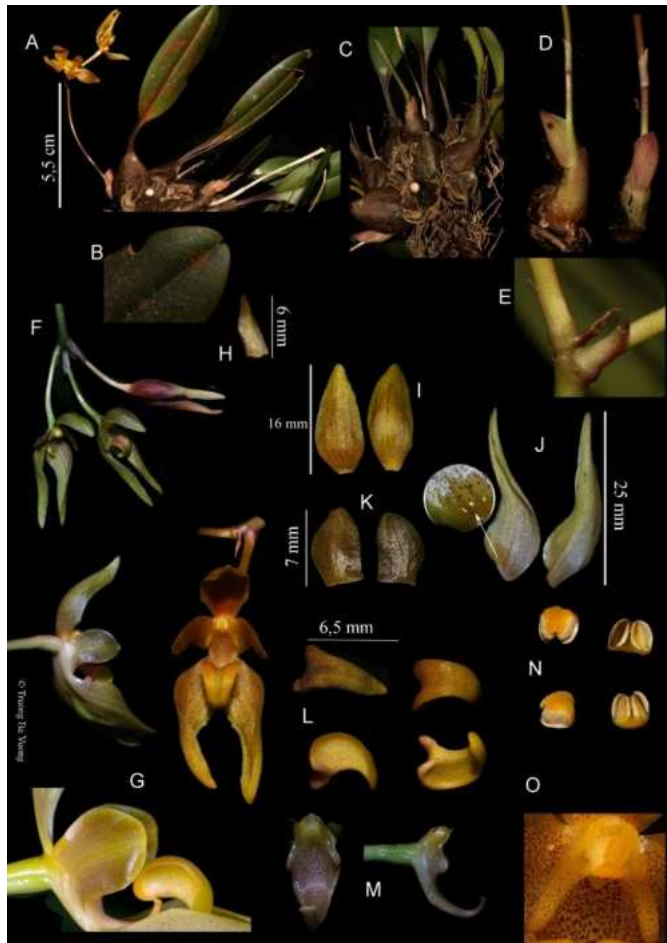
Hình 15 *Bulbophyllum manhdatii* Vuong, Aver., V.S.Dang & Q.T.Truong. A. Dạng sống; B. Cây đang hoa; C. Đỉnh lá; D. Cụm hoa; E. Lá hoa; F. Hoa; G. Lá đài lưng; H. Lá đài bên; I. Cánh hoa; J. Cánh môi; K. Cột và cuống hoa; L. Đầu nhụy; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



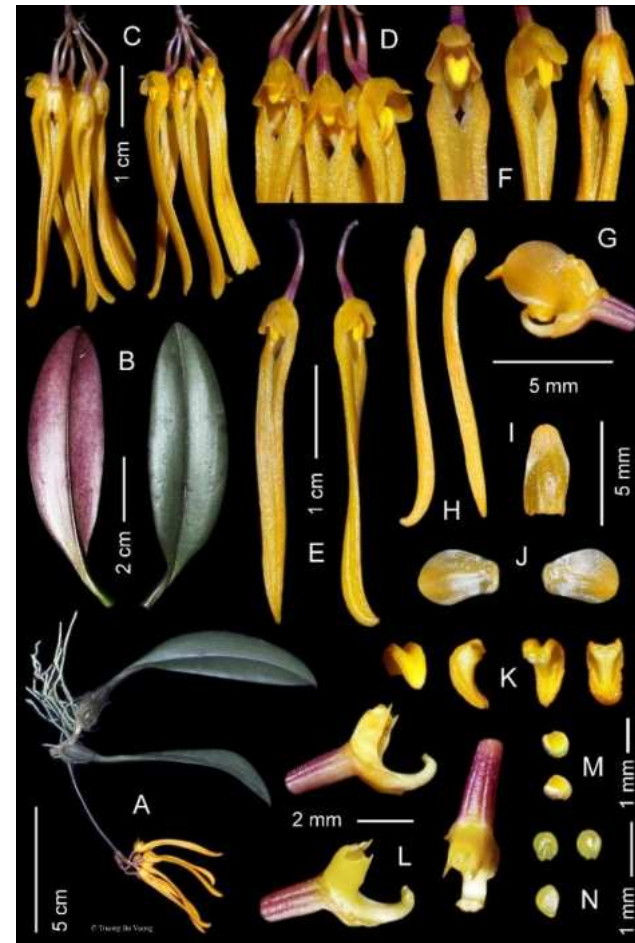
Hình 16 *Bulbophyllum retusiusculum* Rchb.f. A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Lá dài lưng; E. Lá dài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; H. Cuống hoa và cột; I. Cột, chân cột và răng cột; J. Đầu nhụy; K. Nắp phần; L. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



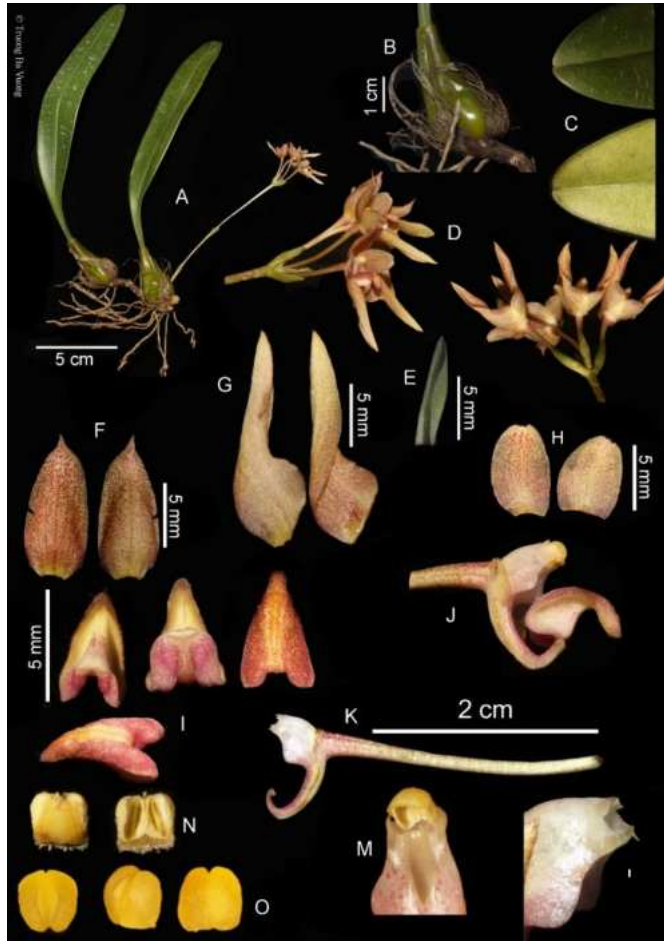
Hình 17 *Bulbophyllum spathulatum* (Rolfe ex E.W.Cooper) Seidenf. A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Hoa; D. Lá dài lưng và rìa lá dài lưng; E. Lá dài bên và rìa; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; G. Cột và lá dài bên; I. Cột; J. Răng cột; K. Nắp phần; L. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



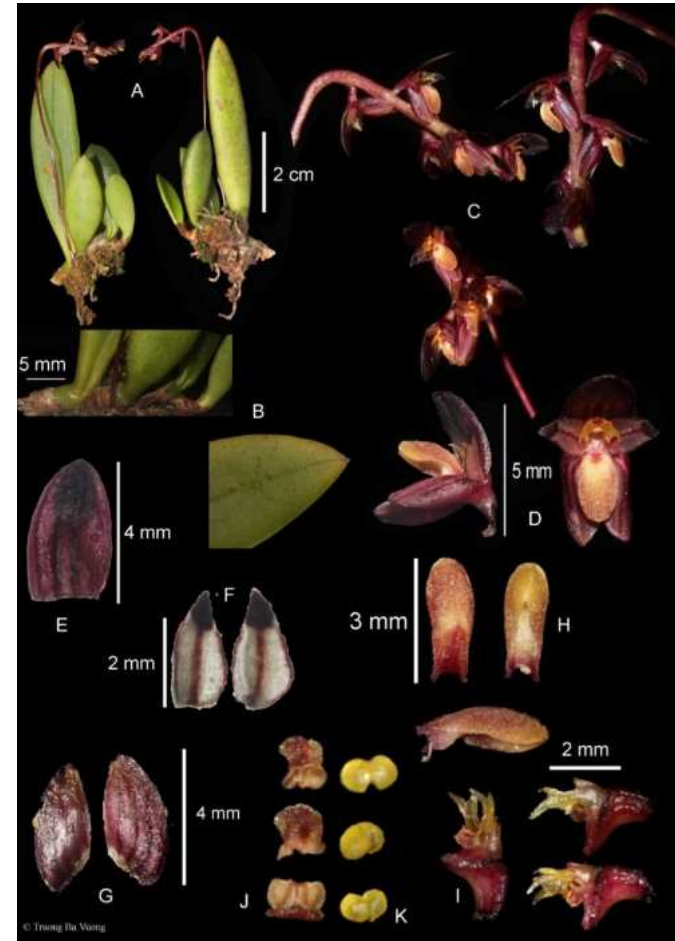
Hình 18 *Bulbophyllum thydoi* Vuong, Q.T. Truong, J. Ponert & J.J. Verm. A. Cây đang hoa; B. Đầu lá; C. Giã hành; D. Chồi mang hoa; E. Lá hoa và cuống hoa; F. Cụm hoa; G. Hoa các hướng nhau; H. Lá hoa; I. Lá đài lưng; J. Lá đài bên; K. Cánh hoa; L. Cánh môi; M. Cột; N. Nắp phần; O. Khối phần trên cột (Ảnh chụp bởi tác giả).



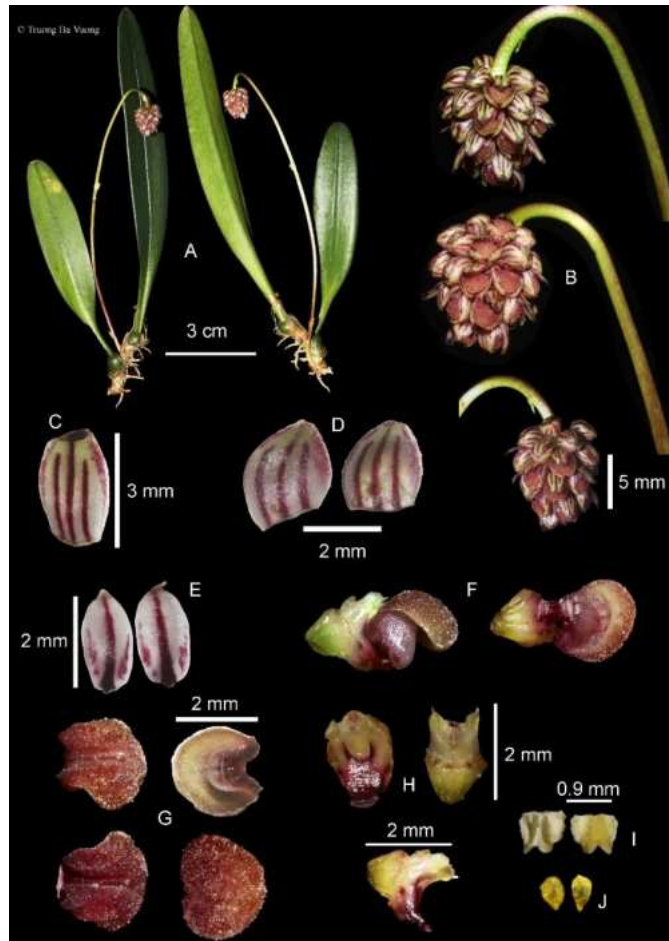
Hình 19 *Bulbophyllum trongquyetii* Vuong, Aver., R.Amsler, & V.S.Dang; A. Cây mang hoa; B. Lá; C. Cụm hoa; D. Cụm hoa nhìn gần; E. Hoa; F. Hoa nhìn gần; G. Cánh hoa và cột; H. Lá đài bên; I. Lá đài lưng; J. Cánh hoa; K. Cánh môi; L. Cột; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



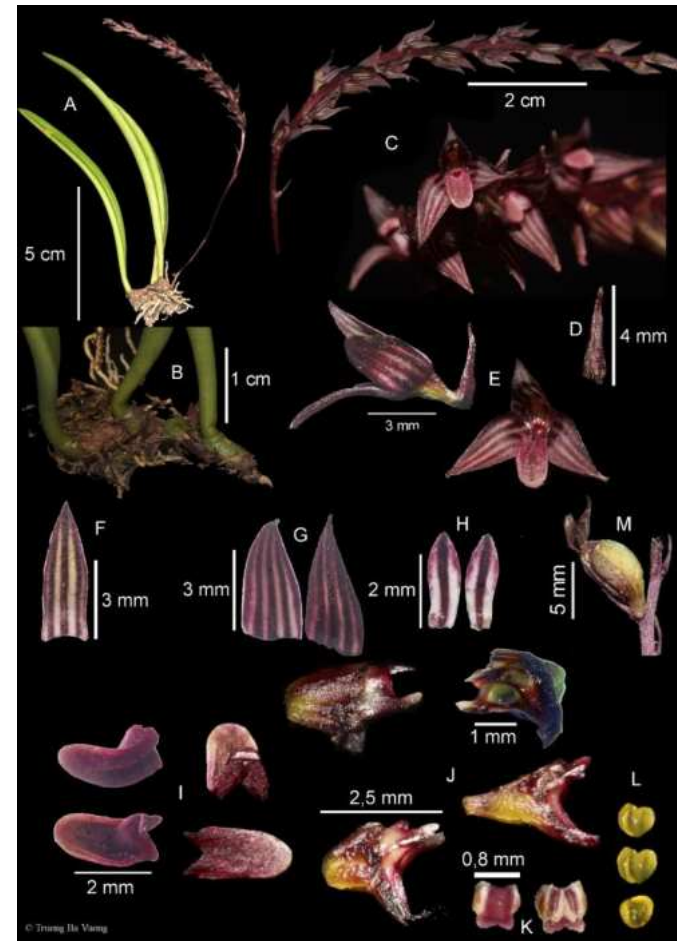
Hình 20 *Bulbophyllum umbellatum* Lindl. A. Cây đang Hoa; B. Giả hành; C. Đầu lá; D. Một phần cụm hoa; E. Lá hoa; F. Lá đài lưng; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Cột và cánh môi; K. Cột và cuống hoa; L. Cột và răng cột; M. Đầu nhụy; N. Nắp phần; O. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



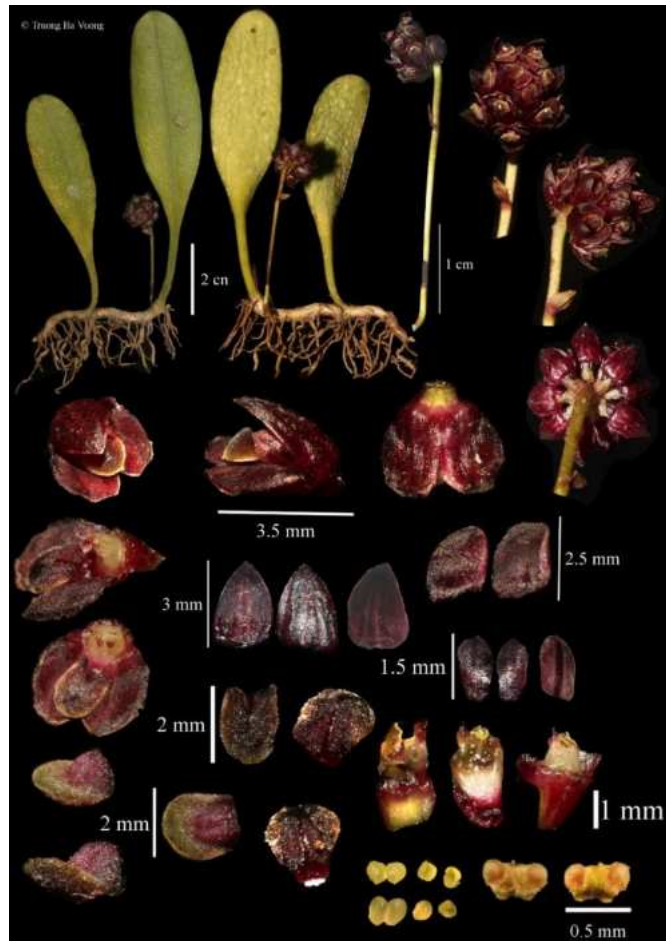
Hình 21 *Bulbophyllum alcicorne* C.S.P. Parish & Rehb.f. A. Cây đang ra hoa; B. Giả hành và đỉnh lá; C. Cụm hoa các góc nhìn khác nhau; D. Hoa nhìn nghiêng và chính diện; E. Lá đài lưng; F. Cánh hoa; G. Lá đài bên; H. Cánh môi; I. Cột; J. Nắp phần; K. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



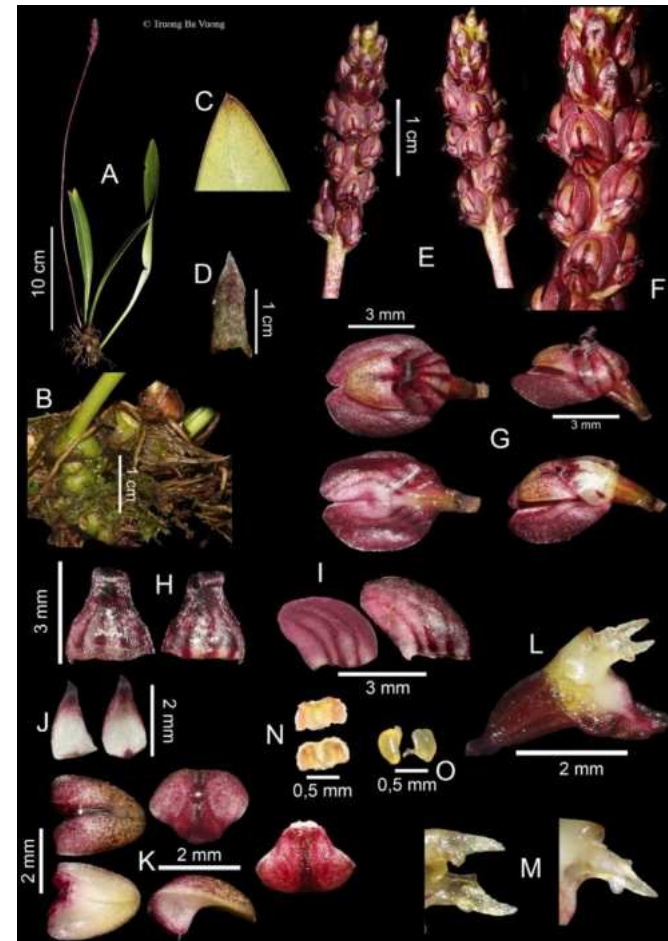
Hình 22 *Bulbophyllum apiferum* Carr: A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Lá đài lưng; D. Lá đài bên; E. Cánh hoa; F. Cánh môi, cột và cuống hoa; G. Cánh môi; H. Cột; I. Nắp phần; J. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



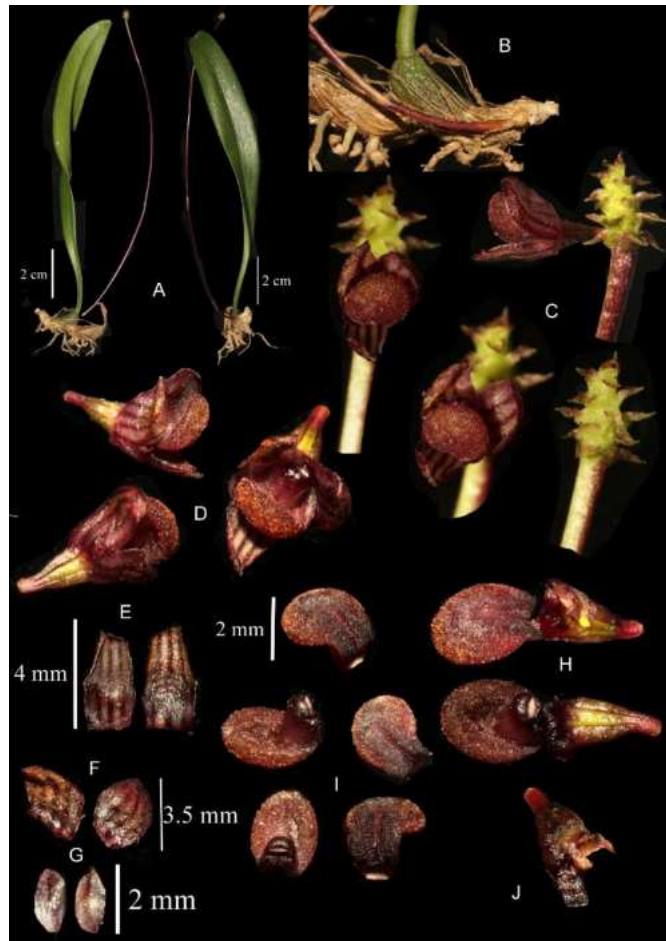
Hình 23 *Bulbophyllum bidoupense* Aver. & Duy: A. Cây đang hoa; B. Giả hành; C. Cụm hoa; D. Lá bắc; E. Hoa; F. Lá đài lưng; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Cột; K. Nắp phần; L. Khối phần; M. Quả (Ảnh chụp bởi tác giả).



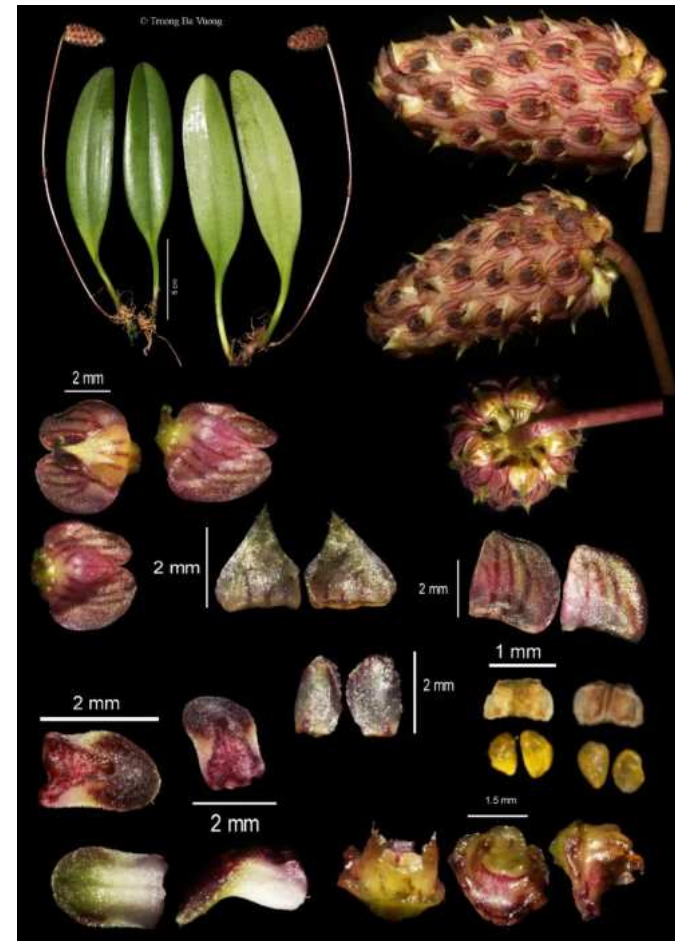
Hình 24 *Bulbophyllum gracilipes* King & Pantl. A. Cây đang ra hoa. B. Cụm hoa; C. Hoa; D. Hoa khi đã cắt rời lá đài lưng và cánh hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cột; J. Nắp phần; K. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



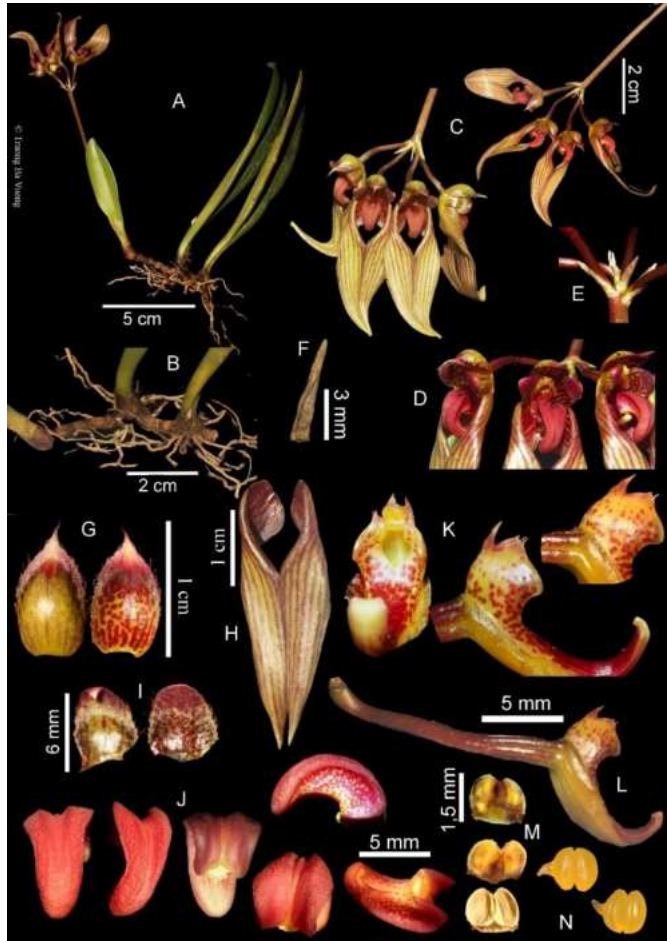
Hình 25 *Bulbophyllum khasyanum* Griff. A. Cây đang hoa; B. Giả hành; C. Đỉnh lá; D. Lá hoa; E. Trục; F. Một phần trục; G. Hoa; H. Lá đài lưng; I. Lá đài bên; J. Cánh hoa; K. Cánh môi; L. Cột và cuống hoa; M. Răng cột; N. Nắp phần; O. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 26 *Bulbophyllum poilanei* Gagnep. A. Cây đang ra hoa; B. Giả hành; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Lá dài lưng; F. Lá dài bên; G. Cánh hoa; H. cánh môi, cột và cuống hoa; I. Cánh môi; J. Cột (Ảnh chụp bởi tác giả).



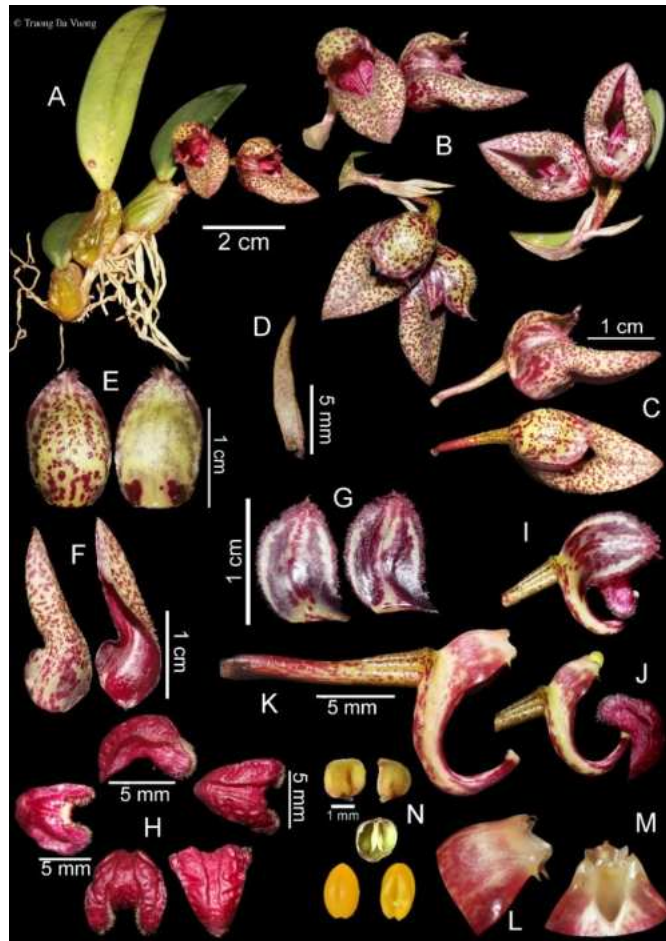
Hình 27 *Bulbophyllum repens* Griff. A: Cây đang ra hoa, B. Cụm hoa; C. Hoa; D. Lá dài lưng; E. Lá dài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; H. Cột; I. Nắp phần; J. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



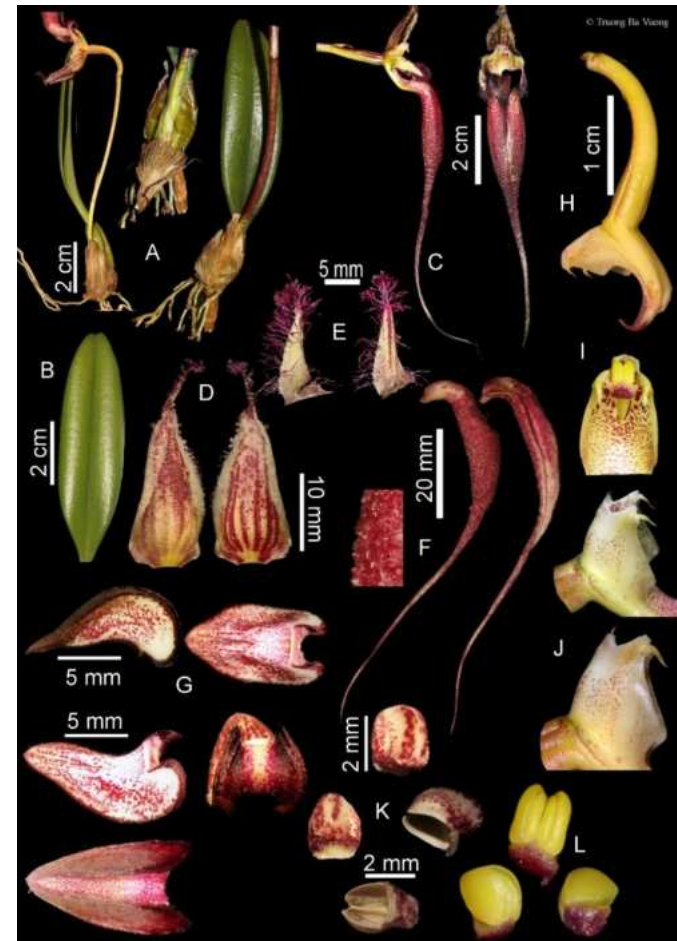
Hình 28 *Bulbophyllum blaoense* var. *blaoense* Tich & Diep ex Aver. & Tich. A. Cây đang hoa; B. Giả hành; C. Cụm hoa; D. Cụm hoa nhìn gần; E. Lá hoa tron cụm hoa; F. Lá hoa; G. Lá đài lưng; H. Lá đài bên; I. Cánh hoa; J. Cánh môi; K. Cột; L. Cột và cuống hoa; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



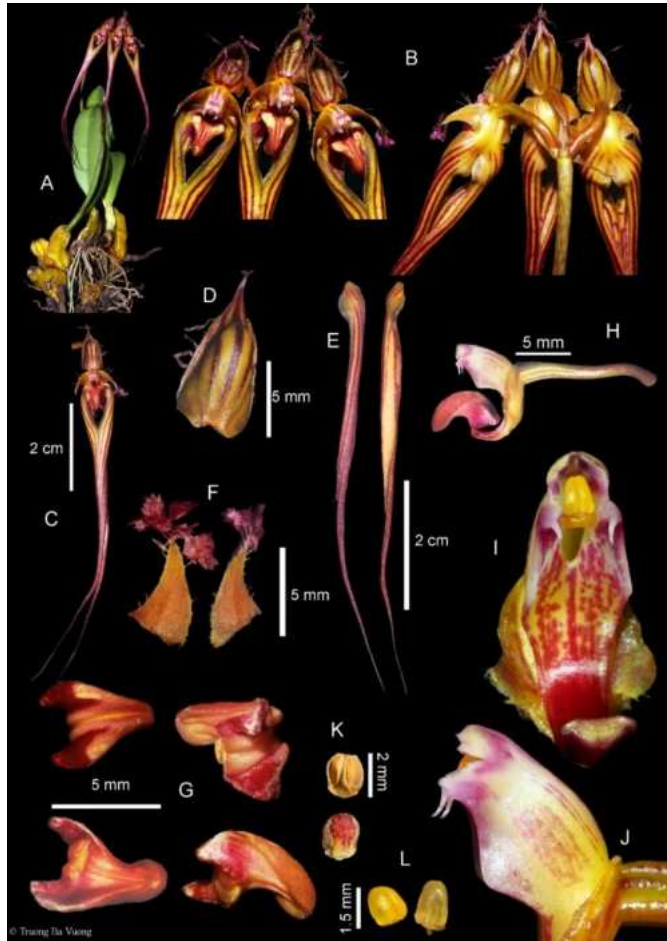
Hình 29 *Bulbophyllum blaoense* var. *flavescent* Vuong & Aver. A. Cây mang hoa; B. Trục; C. Hoa; D. Lá đài lưng; E. Lông ria lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cuống hoa (bầu) và cột; J. Cột và cánh môi; K. Răng cột và đầu nhụy; L. Nắp phần; M. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



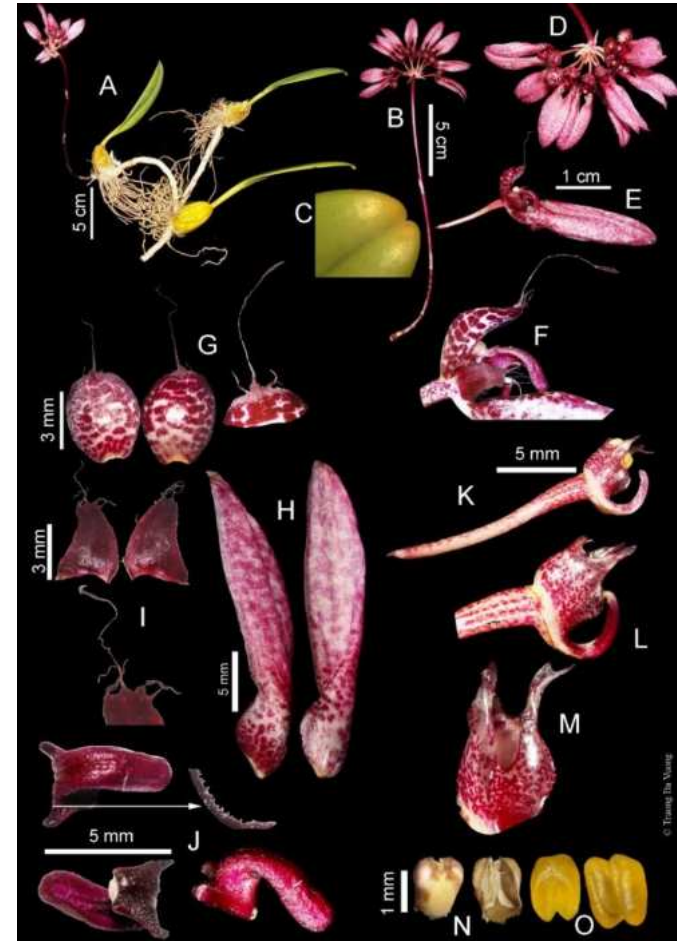
Hình 30 *Bulbophyllum frostii* Summerh. A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Hoa; D. Lá hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cột, cánh hoa và cánh môi; J. Cột và cánh môi; K. Cánh môi và cuống; L. Răng cột; M. Đầu nhụy; N. Nắp phần; O. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



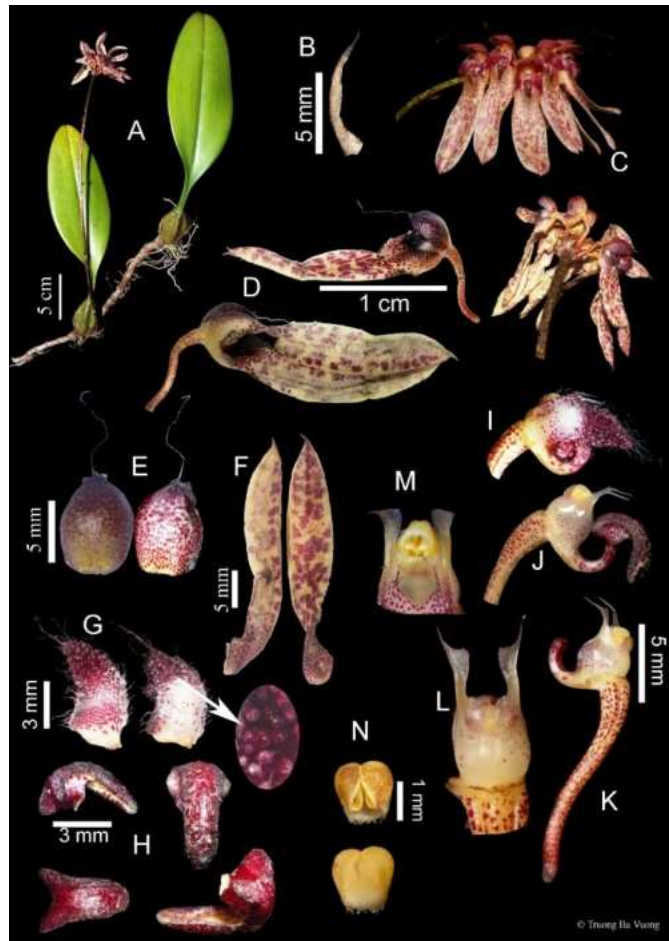
Hình 31 *Bulbophyllum putidum* (Teijsm. & Binn.) J.J.Sm. A. Cây đang hoa; B. Lá; C. Hoa; D. Lá đài lưng; E. Cánh hoa; F. Lá đài bên và bề mặt phóng to; G. Cánh môi; H. Cột và cuống hoa; I. Đầu nhụy; J. Răng cột; K. Nắp phần; L. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



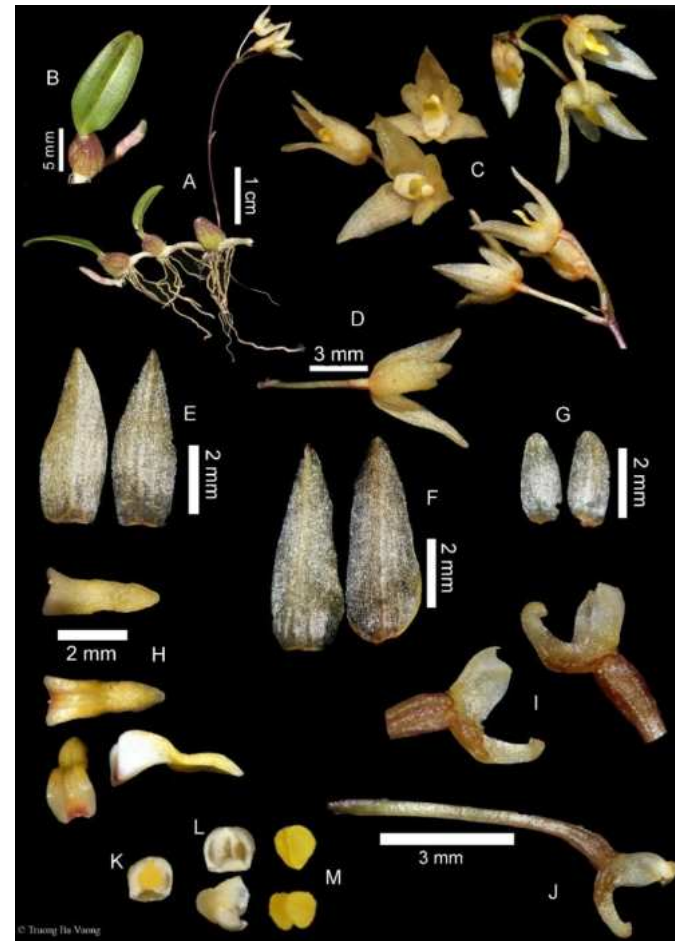
Hình 32 *Bulbophyllum wendlandianum* (Kraenzl.) Dammer: A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Hoa; D. Lá đài lưng; E. Lá đài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; H. Cánh môi và cột; I. Cột và đầu nhụy; J. Răng cột; K. Nắp phần; L. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 33 *Bulbophyllum annamense* (Garay) Sieder & Kiehn. A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Đỉnh lá; D. Trụ mang hoa; E. Hoa; F. Hoa nhìn ngang; G. Lá đài lưng; và phần đầu lá đài lưng; H. Lá đài bên; I. Cánh hoa và phần đầu cánh hoa; J. Cánh môi và rìa cánh môi; K. Cột và cuống hoa; L. Răng cột; M. Đầu nhụy. N. Nắp phần; O. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



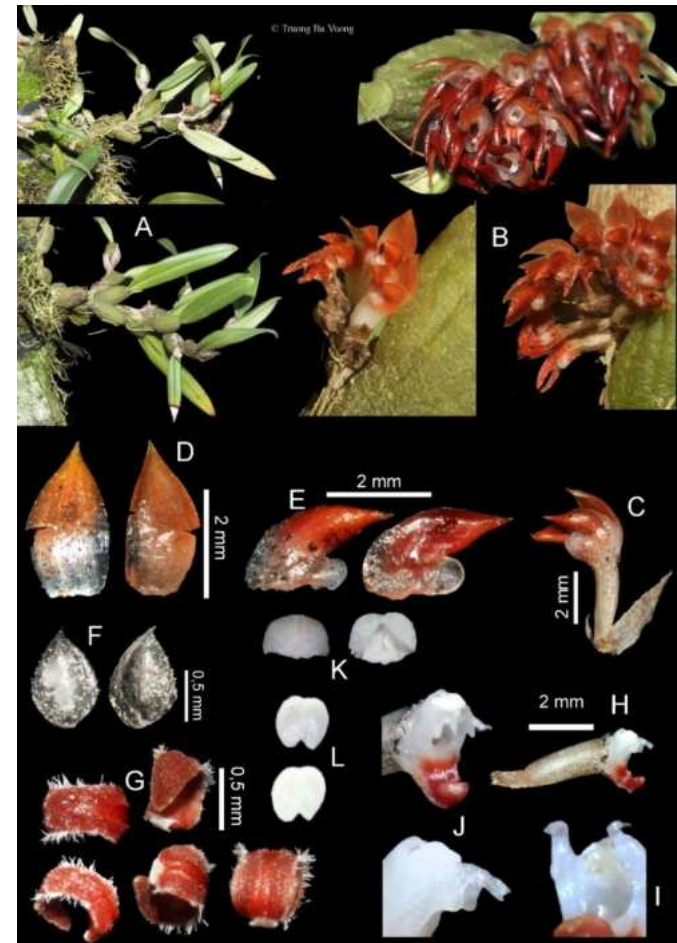
Hình 34 *Bulbophyllum longiflorum* Thou. A. Cây đang hoa; B. Lá hoa; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa và đốt thịt; H. Cánh môi; I. Cột và cánh hoa; J. Cột và cánh môi; K. Cột và cuống hoa; L. Răng cột; M. Đầu nhụy; N. Nắp phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



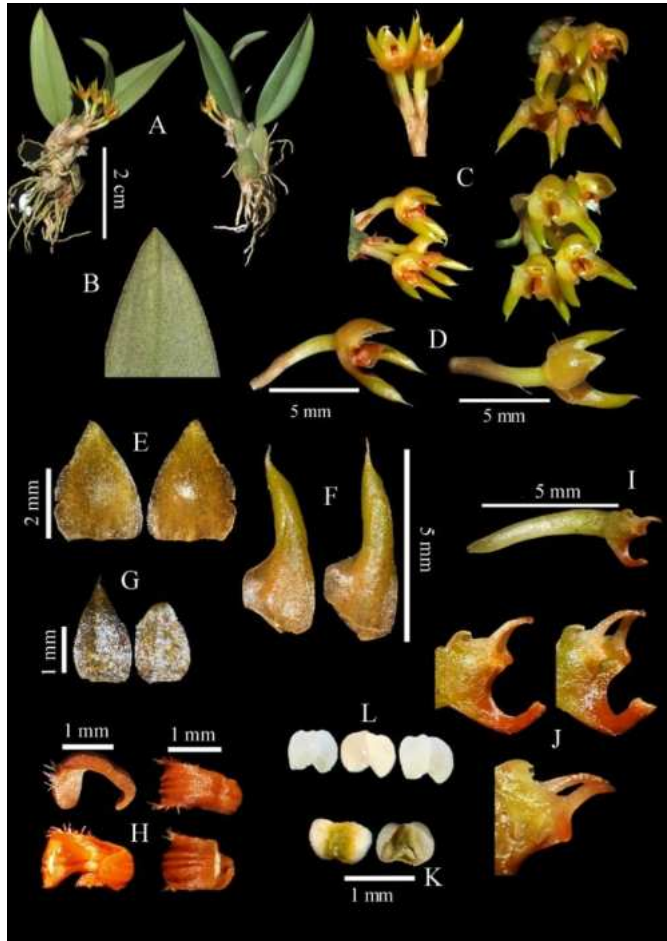
Hình 35 *Bulbophyllum astelidum* Aver. A. Cây đang hoa; B. Giả hành; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cột và răng cột; J. Cột; K. Khối phần trong nắp phần; L. Nắp phần; M. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



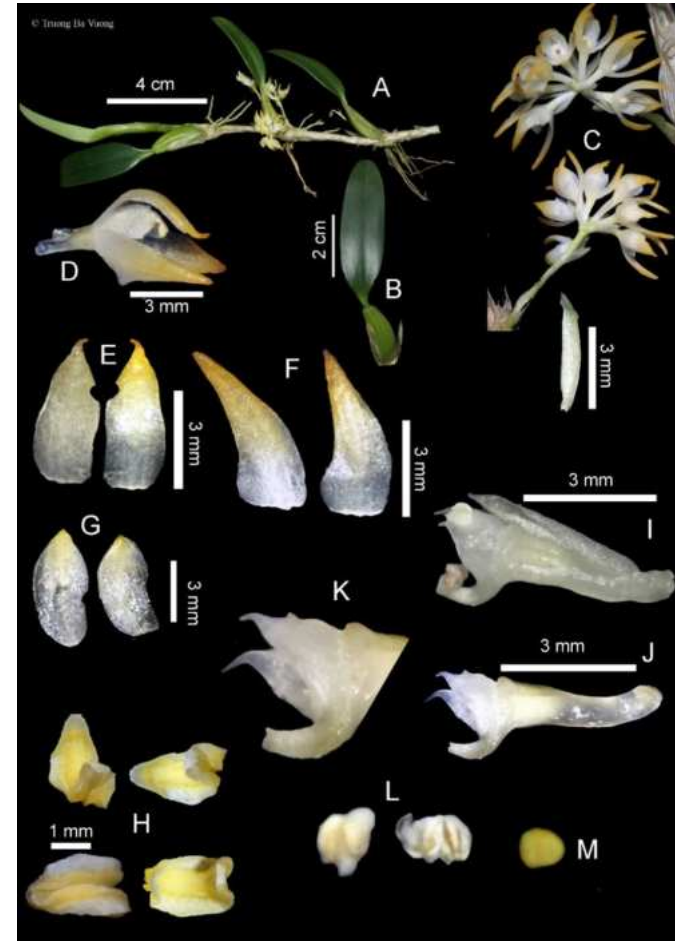
Hình 36 *Bulbophyllum boulbetii* Tixier, mẫu chuẩn của loài từ bảo tàng lịch sử tự nhiên Paris (P-MNHN-P00345414).



Hình 37 *Bulbophyllum corallinum* Tixier & Guillaumin. A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Hoa; D. Lá đài lưng; E. Lá đài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; H. Cột và cuống hoa; I. Đầu nhụy; J. Răng cột; K. Nắp phần; L. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



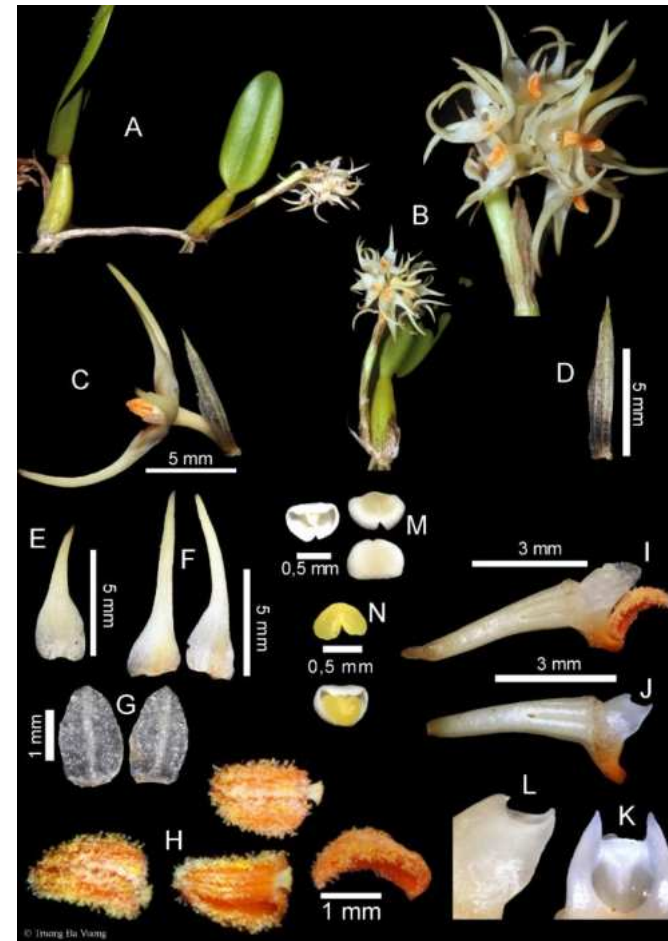
Hình 38 *Bulbophyllum echinulus* Seidenfaden. A. Cây đang hoa; B. Đỉnh lá; C. Trục; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cột và cuống hoa; J. Răng cột; K. Nắp phần; L. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



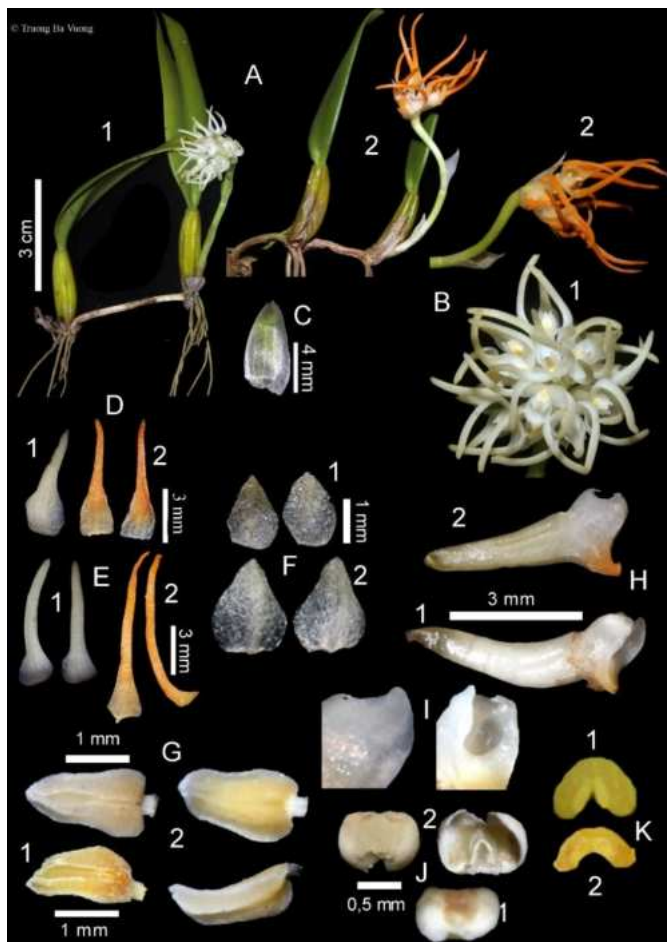
Hình 39 *Bulbophyllum evrardii* Gagnep. A. Cây đang hoa; B. Giả hành và lá; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Lá hoa, cuống và cột; J. Cột và cuống hoa; K. Răng cột; L. Nắp phần; M. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



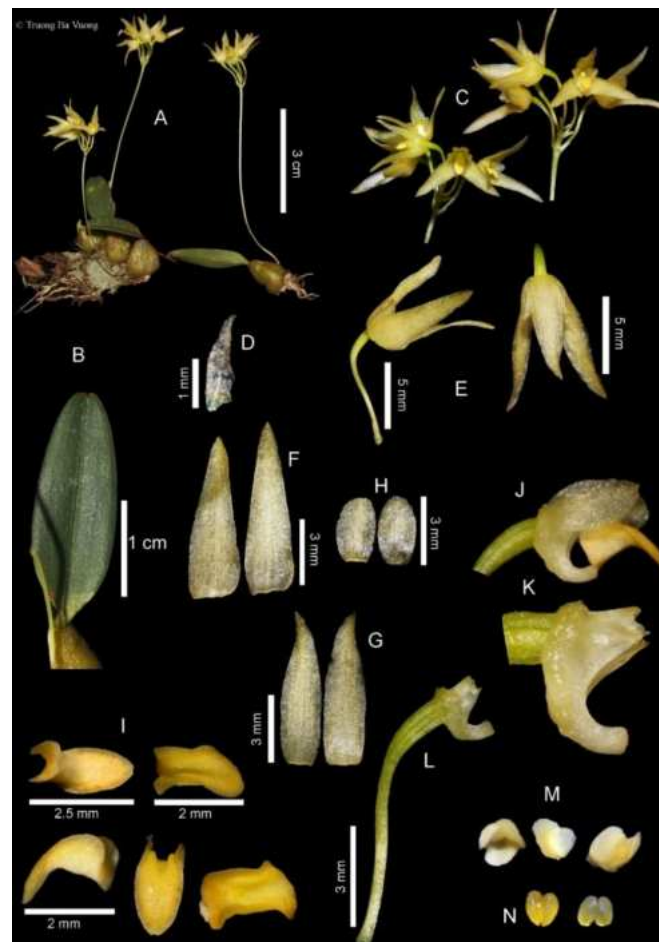
Hình 40 *Bulbophyllum ngoclinhensis* Aver. mẫu Holotype của loài *B. ngoclinhensis* từ bảo tàng LE (LE 01055799).



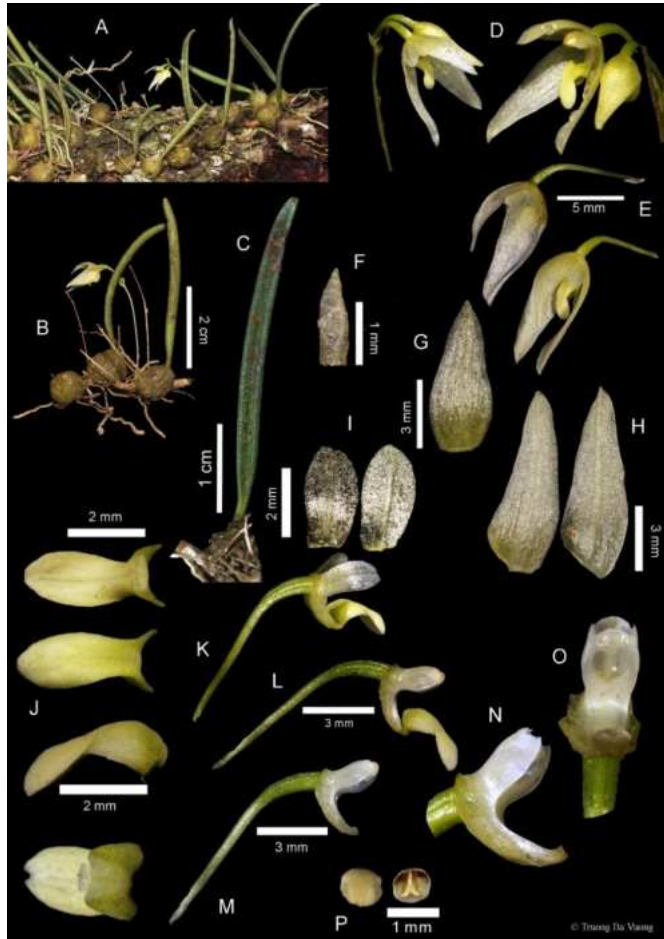
Hình 41 *Bulbophyllum odoratissimum* (Sm.) Lindl. ex Wall. A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Hoa; D. Lá hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cột, cánh hoa và cánh môi; J. Cột và cuống hoa; K. Đầu nhụy; L. Răng cột; M. Nắp phấn; N. Khối phấn (Ảnh chụp bởi tác giả).



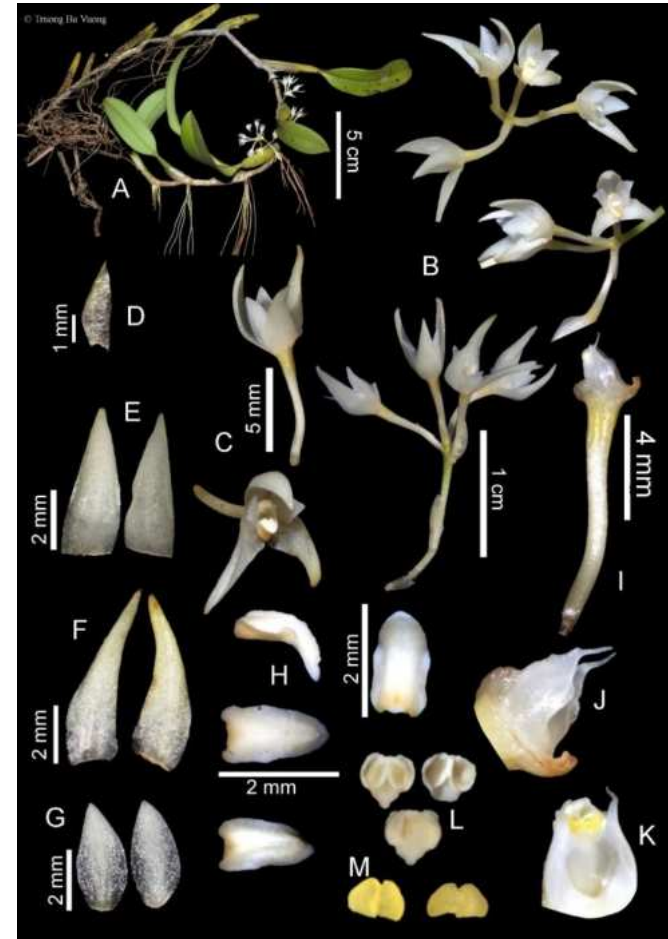
Hình 42 *Bulbophyllum odoratissimum* (Sm.) Lindl. ex Wall. A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Lá hoa; D. Lá đài lưng; E. Lá đài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; H. Cột và cuống hoa; I. Răng cột và đầu nhụy; J. Nắp phần; K. Khối phần. Hình 1. Hoa trắng; Hình 2. Hoa cam (Ảnh chụp bởi tác giả).



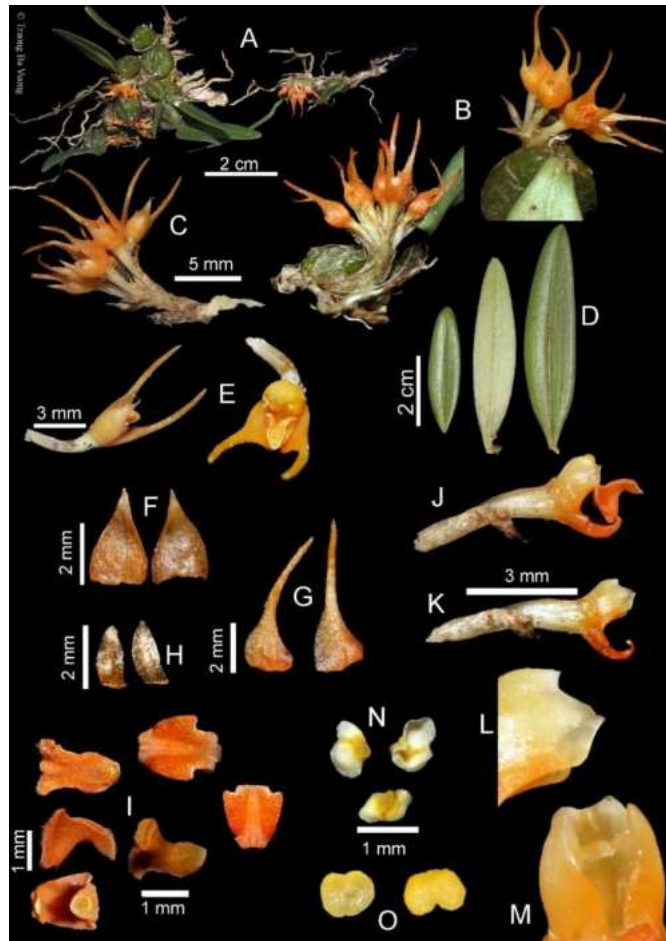
Hình 43 *Bulbophyllum pinicola* Gagnep. A. cây đang hoa; B. Lá; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cánh môi và cột; J. Cột và cuống hoa; K. Răng cột; L. Nắp phần, M. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



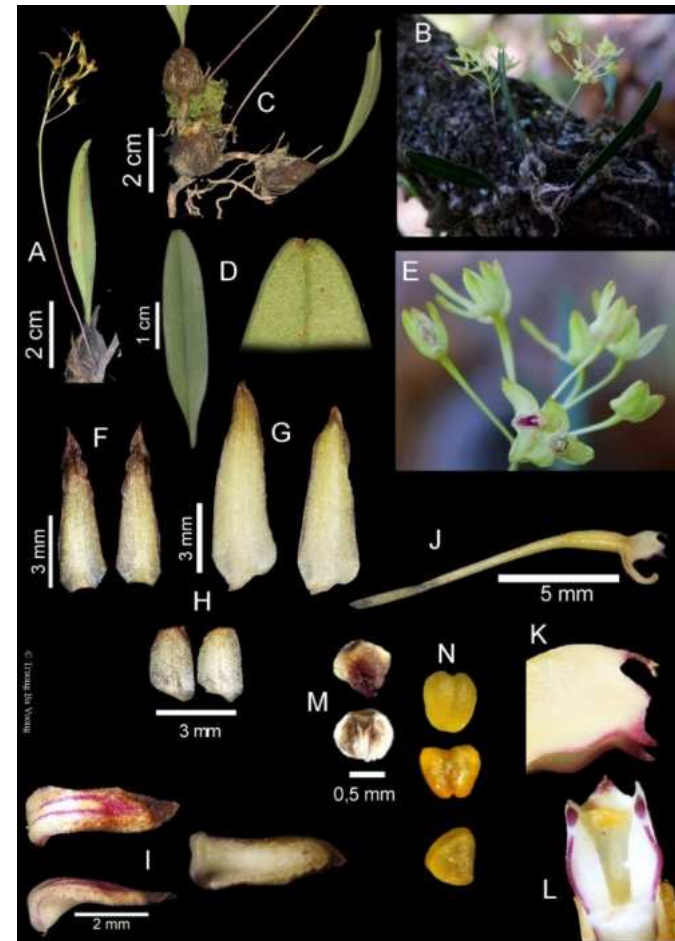
Hình 44 *Bulbophyllum semiteretifolium* Gagnep. A. Sinh thái và thời gian ra hoa cây; B. Cây đang hoa; C. Lá; D. Cụm hoa; E. Hoa; F. Lá đài lưng; G. Lá đài bên; H. Lá đài bên; I. Cánh hoa; J. Cánh môi; K. Cột và cánh hoa; L. Cánh môi và cột; M. Cột và cuống hoa; N. Cột; O. Đầu nhụy; P. Nắp phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



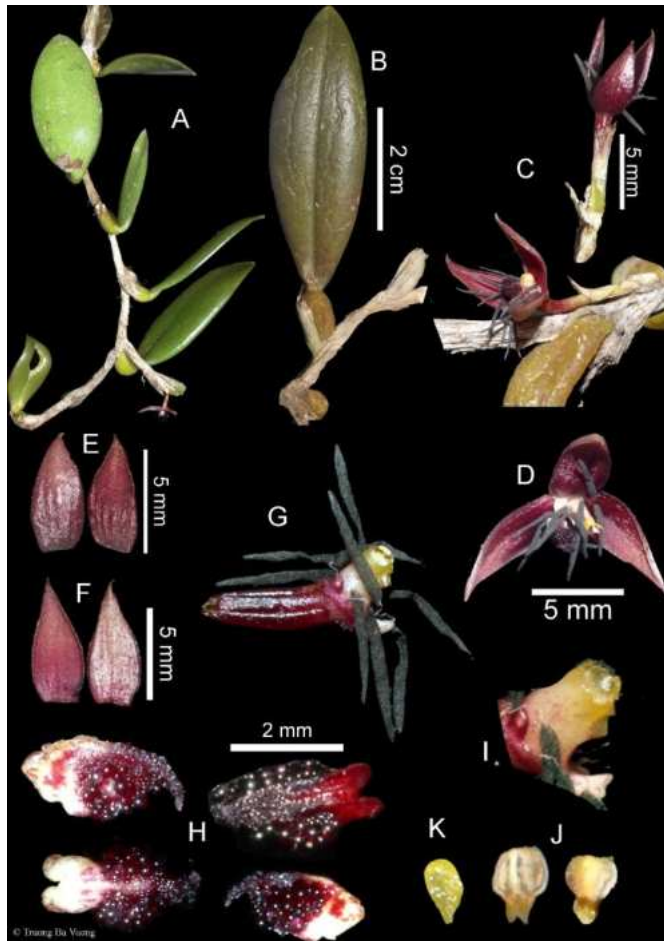
Hình 45 *Bulbophyllum stenobulbon* C.S.P.Parish & Rchb.f. A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Hoa; D. Lá đài; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cột và cuống hoa; J. Răng cột; K. Đầu nhụy; L. Nắp phần; M. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



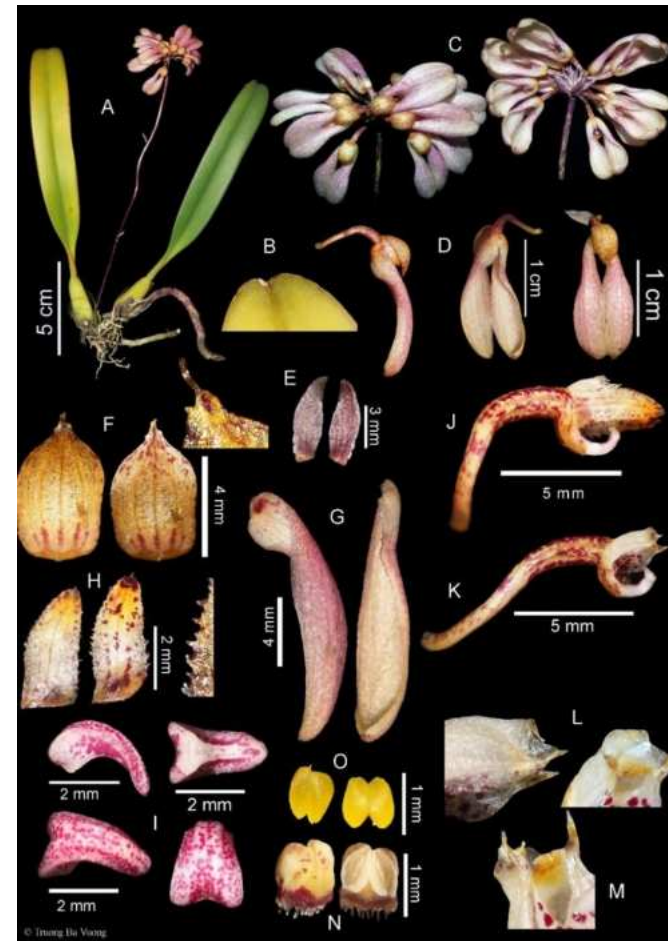
Hình 46 *Bulbophyllum sutepense* (Rolfe ex Downie) Seidenf. & Smitinand. A. & B. Cây đang hoa; C. Cây ngoài tự nhiên; D. Lá; E. Hoa; F. Lá đài lưng; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Cuống hoa, cột và cánh môi; K. Cuống hoa và cột; L. Răng cột; M. Đầu nhụy; N. Nắp phần; O. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



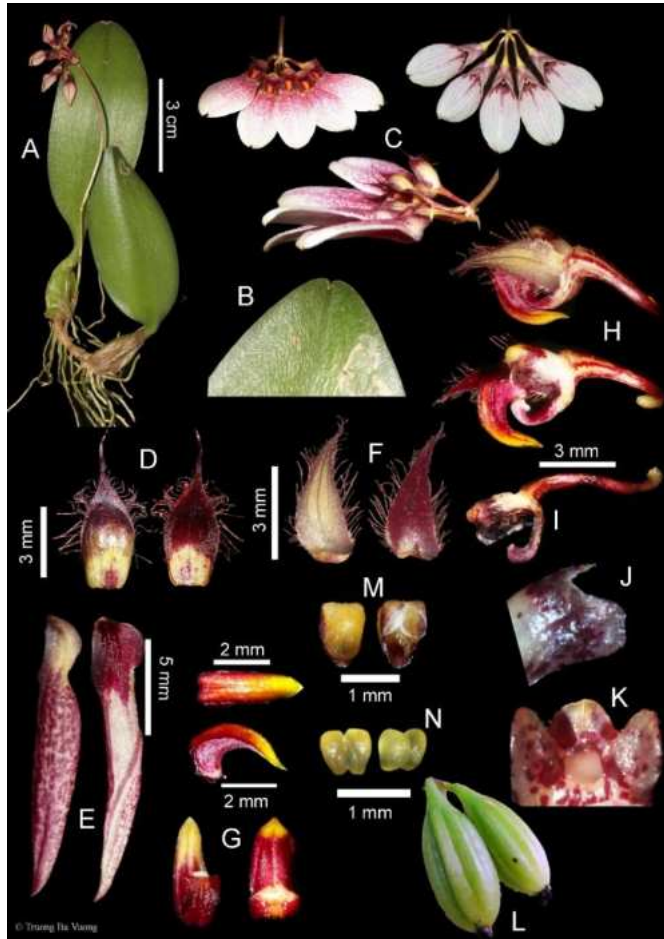
Hình 47 *Bulbophyllum tixieri* Seidenf. A. Cây đang hoa; B. Cây ngoài tự nhiên; C. Giả hành; D. Lá và đỉnh lá; E. Trục; F. Lá đài lưng; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Cột và cuống hoa; K. Răng cột; L. Đầu nhụy; M. Nắp phần; N. Khối phần (Hình B & E. Ngô Quang Đăng, A, C, D, F-N. (Ảnh chụp bởi tác giả).



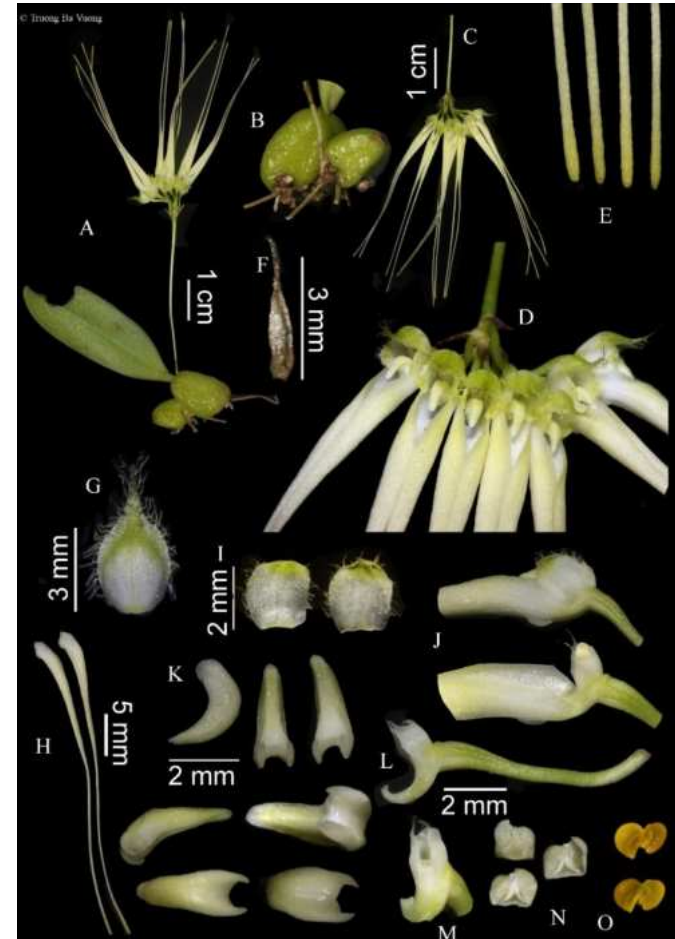
Hình 48 *Bulbophyllum abbrevilabium* Carr; A. Cây đang hoa; B. Giả hành và lá; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Lá dài lưng; F. Lá dài bên; H. Cánh hoa và cột; H. Cánh môi; I. Cột; J. Nắp phần; K. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



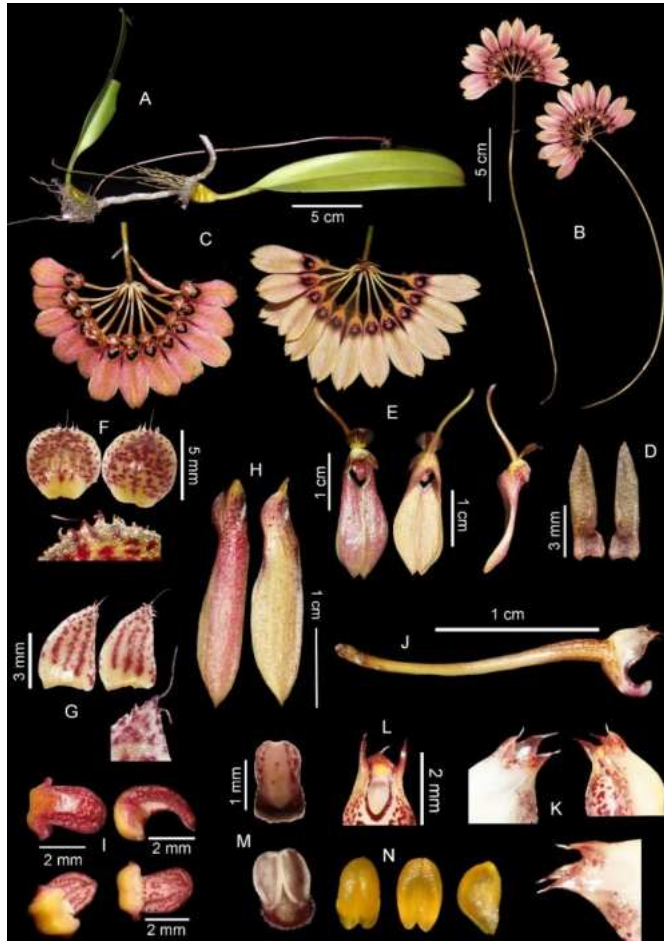
Hình 49 *Bulbophyllum andersonii* (Hook.f.) J.J.Sm. A. Cây đang hoa; B. Đỉnh lá; C. Trục; D. Hoa; E. Lá hoa; F. Lá dài lưng và phần đỉnh; G. Lá dài bên. H. Cánh hoa và rìa; I. Cánh môi; J. Cột và cánh hoa; K. Cột, cuống hoa và bầu nhụy; L. Răng cột; M. Đầu nhụy; N. Nắp phần; O. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



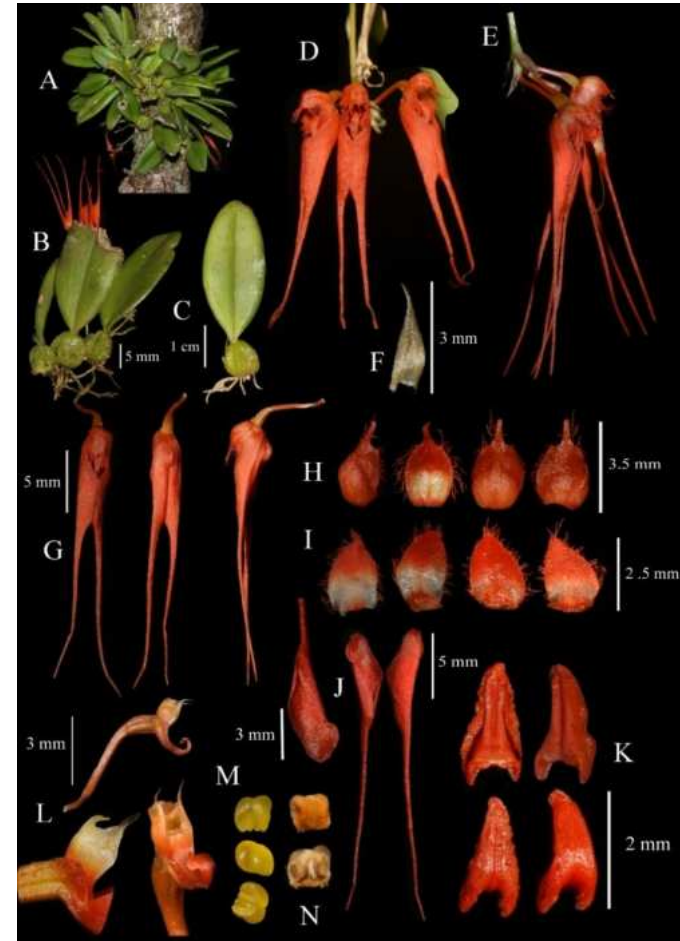
Hình 50 *Bulbophyllum lepidum* (Blume) J.J.Sm.. A. Cây đang hoa; B. Đỉnh lá; C. Cụm hoa; D. Lá dài lưng; E. Lá dài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; H. Cánh hoa, cột và cuống hoa; I. Cột và cuống hoa; J. Răng cột; K. Đầu nhụy; L. Nắp phần; M. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



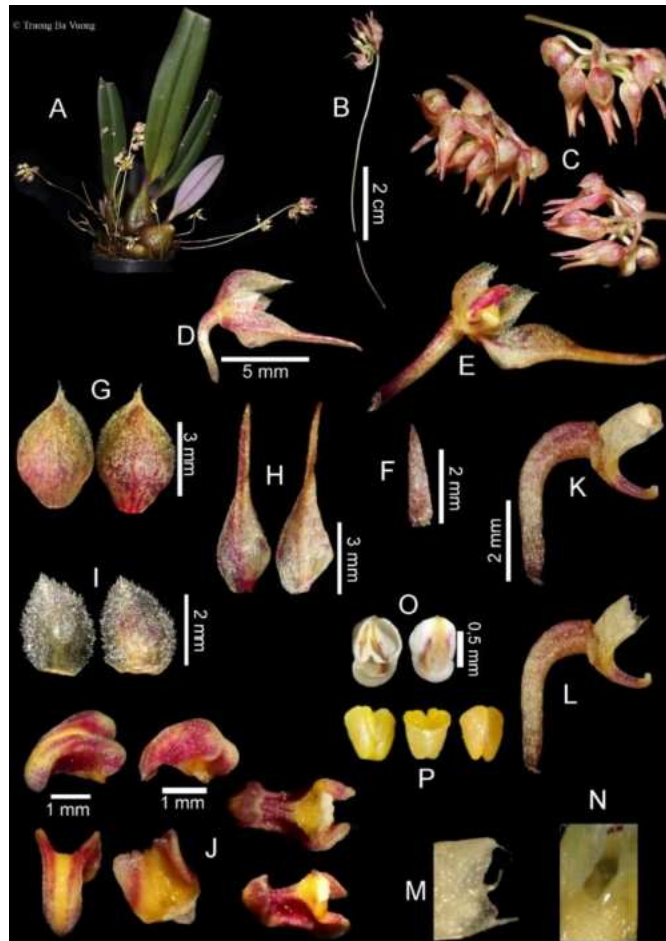
Hình 51 *Bulbophyllum pecten-veneris* (Gagnep.) Seidenf. A. Cây đang hoa; B. Giả hành; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Phần đỉnh của lá dài bên; F. Lá hoa; G. Lá dài lưng; H. Lá dài bên; I. Cánh hoa; J. Cột và lá dài bên; K. Cánh môi; L. Cột và cuống hoa; M. Đầu nhụy; N. Nắp phần; O. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



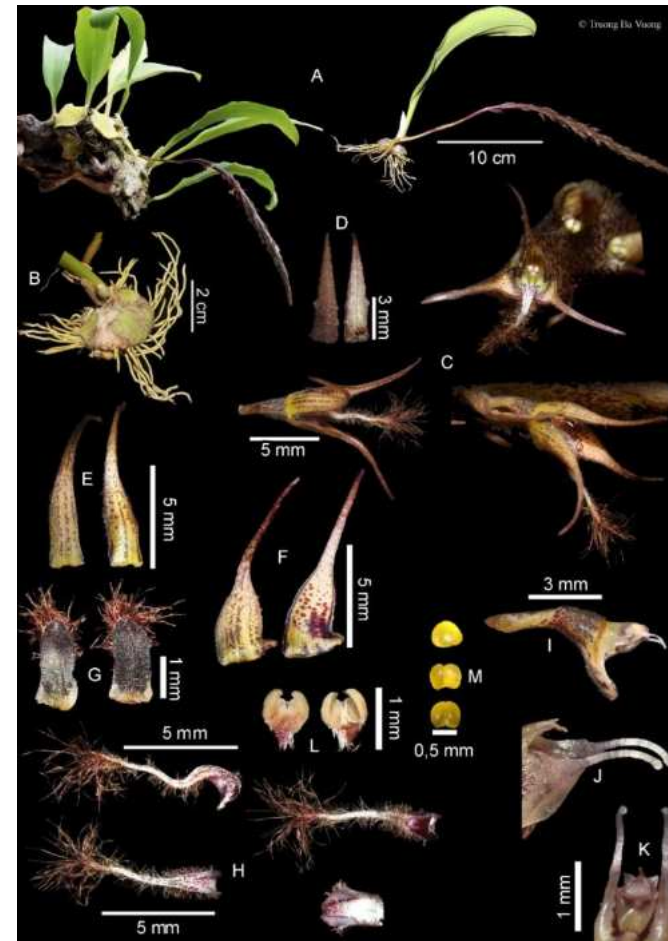
Hình 52 *Bulbophyllum sondangii* Vương & Aver. A, Cây đang hoa. B. Cụm hoa; C. Trục; D. Lá hoa; E. Hoa; F. Lá đài lưng và phần đỉnh; G. Cánh hoa và phần đỉnh; H. Lá đài bên; I. Cánh môi; J. Cuống hoa và cột; K. Răng cột; L. Đầu nhụy; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



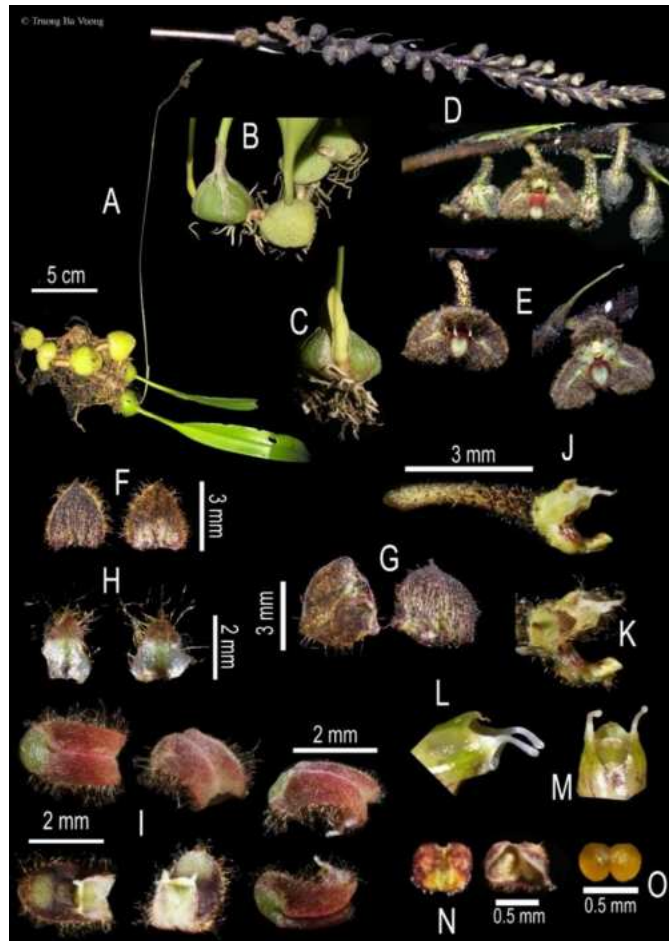
Hình 53 *Bulbophyllum sridithii* Vương, Aver., H. Tran & V.S.Dang: A và B. Cây đang ra hoa; C. Giành hành; D và E. Cụm hoa; F. Lá hoa; G. Hoa; H. Lá đài lưng; I. Cánh hoa; J. Lá đài bên; K. Cánh môi; L. Cột; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



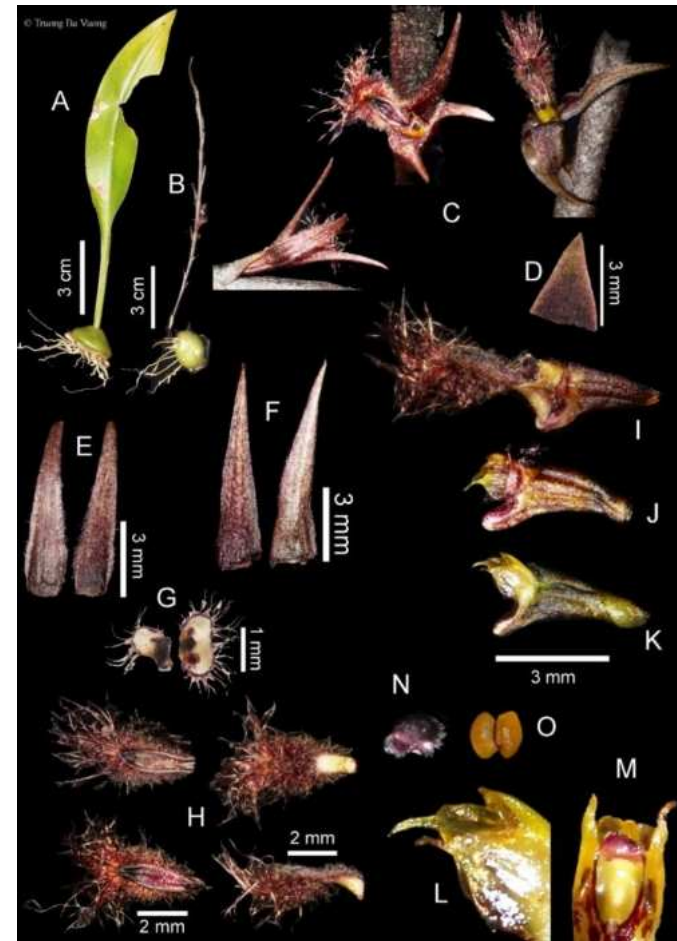
Hình 54 *Bulbophyllum scabratum* Rehb.f. A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Trục; D. Hoa; E. Hoa cắt rời một bên của lá đài bên và cánh hoa; F. Lá hoa; G. Lá đài lưng; H. Lá đài bên; I. Cánh hoa; J. Cánh môi; K & L. Cột với nắp phần và cột không có nắp phần; M. Răng cột; N. Đầu nhụy; O. Nắp phần; P. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



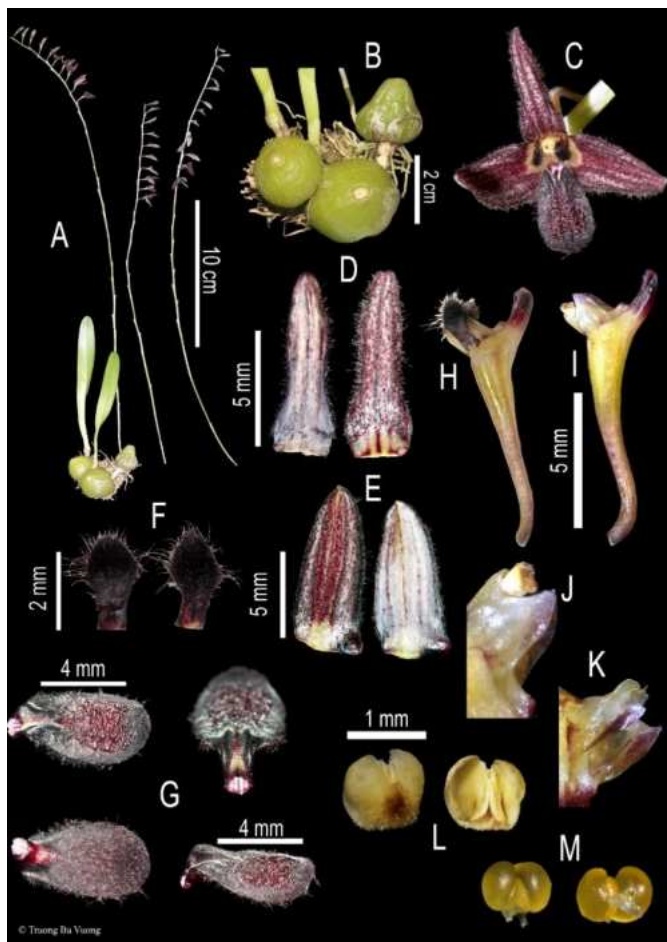
Hình 55 *Bulbophyllum clipeibulbum* J.J.Verm. A. Cây đang hoa; B. Giả hành; C. Hoa; D. Lá hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cột; J. Răng cột; K. Đầu nhụy; L. Nắp phần; M. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



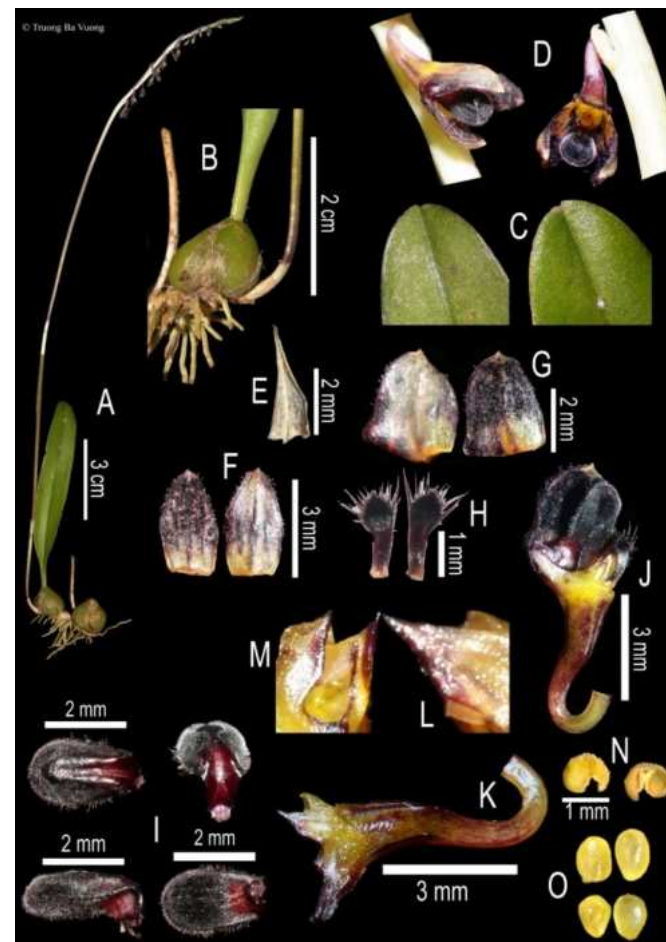
Hình 56 *Bulbophyllum dasystachys* J.J.Verm., Thavipoke & J.Phelps; A. Cây đang hoa; B. Giả hành; C. Gốc cụm hoa từ đáy giả hành; D. Trục; E. Hoa; F. Lá dài lưng; G. Lá dài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Cuống hoa, bầu và cột; K. Cột và cánh hoa; L. Răng cột; M. Đầu nhụy; N. Nắp phấn; O. Khối phấn (Ảnh chụp bởi tác giả).



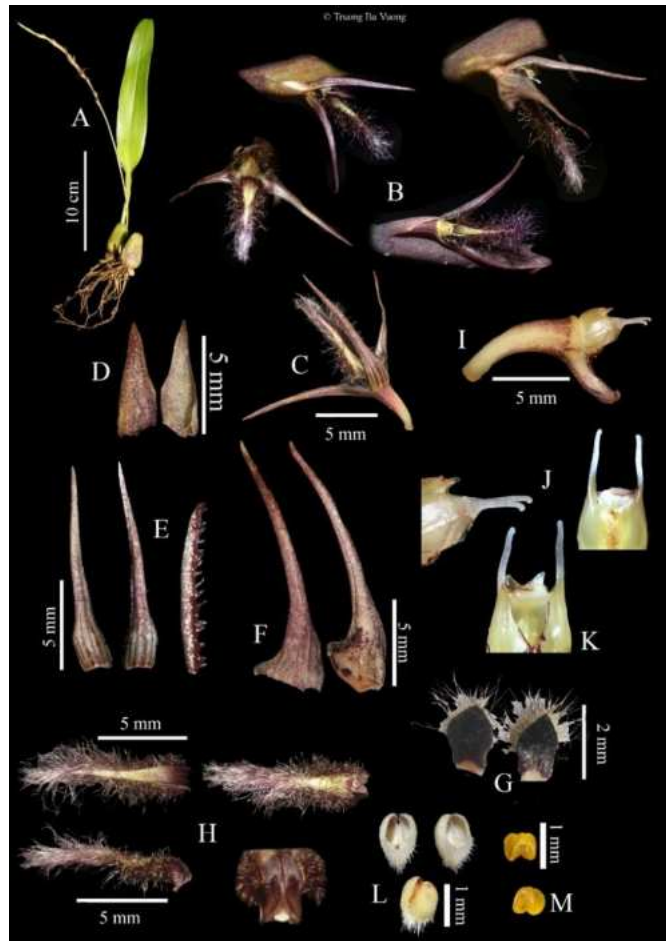
Hình 57 *Bulbophyllum neglectipetalum* Aver., Vương & T.T.D. Phạm. A. Giả hành và lá; B. Cây đang hoa; C. Một phần trục; D. Lá hoa; E. Lá dài lưng; F. Lá dài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cánh môi, cột và cuống hoa; J. Cánh hoa và cột; K. Cột và cuống hoa; L. Răng cột; M. Đầu nhụy; N. Nắp phấn; O. Khối phấn (Ảnh chụp bởi tác giả).



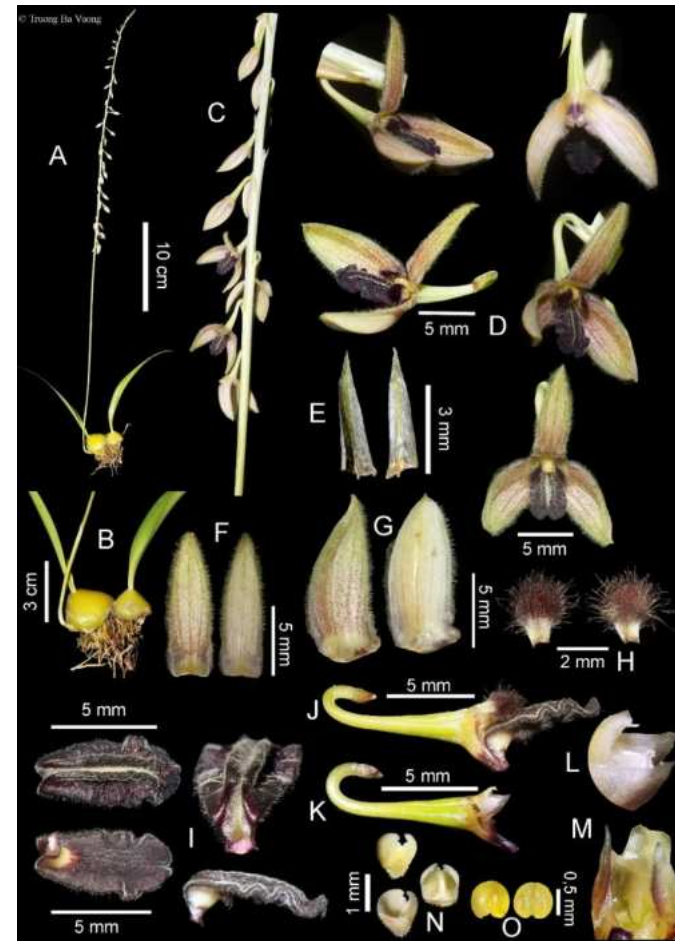
Hình 58 *Bulbophyllum nigrescens* Rolfe. A. Cây đang hoa và cụm hoa; B. Giả hành; C. Hoa; D. Lá đài lưng; E. Lá đài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; H. Cánh môi, cột và cuống hoa; I. Cuống hoa và cột; J. Răng cột; K. Đầu nhụy; L. Nắp phần; M. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



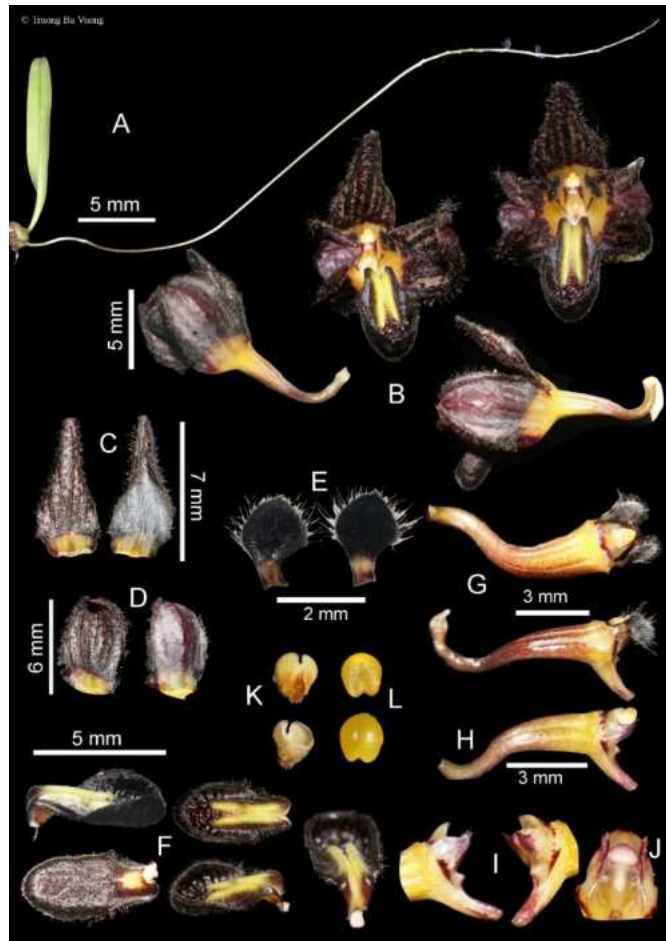
Hình 59 *Bulbophyllum nigripetalum* Rolfe; A. Cây đang hoa; B. Góc cụm hoa từ đáy giả hành; C. Đỉnh lá; D. Một phần trục; E. Lá hoa; F. Lá đài lưng; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Hoa đã tách 1 lá đài bên và lá đài lưng; K. Cột và cuống hoa; L. Răng cột; M. Đầu nhụy; N. Nắp phần; O. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



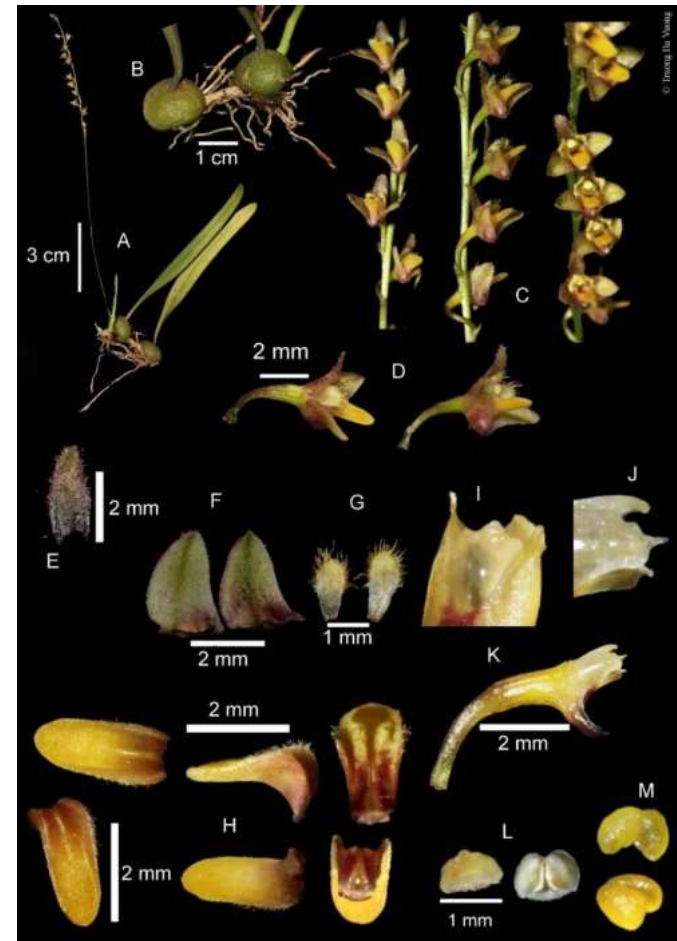
Hình 60 *Bulbophyllum penicillium* C.S.P.Parish & Rchb.f. A. Cây đang hoa; B. Hoa trên một phần trục; C. Hoa; D. Lá hoa; E. Lá đài lưng và lông ở rìa; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cột; J. Răng cột; K. Đầu nhụy; L. Nắp phần; M. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



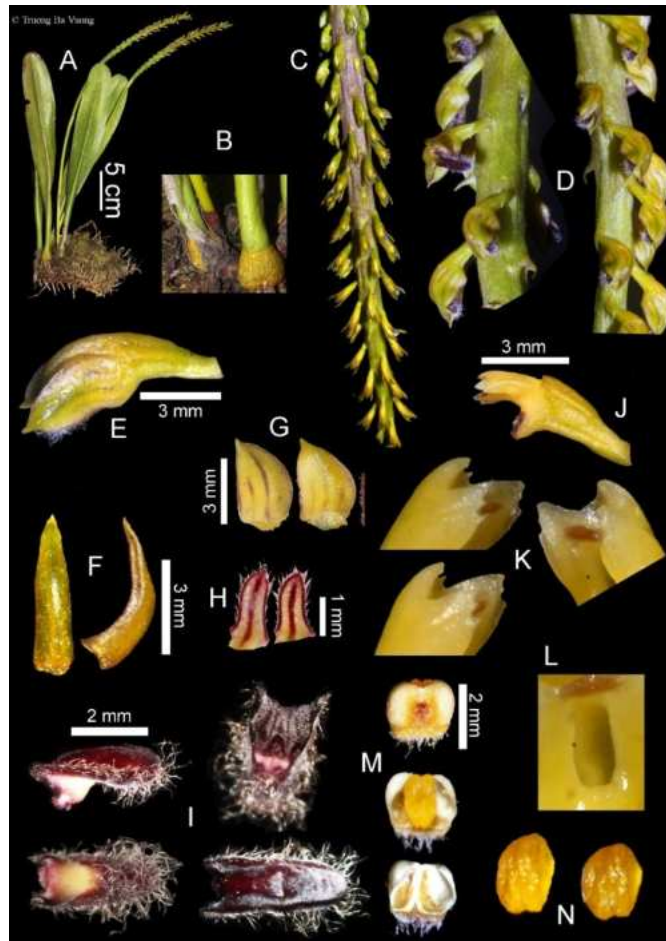
Hình 61 *Bulbophyllum phitamii* Aver. A. Cây đang hoa; B. Giả hành; C. Một phần trục; D. Hoa; E. Lá hoa; F. Lá đài lưng; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Cột, cánh hoa và cánh môi; K. Cuống hoa và cột; L. Răng cột; M. Đầu nhụy; N. Nắp phần; O. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 62 *Bulbophyllum scaphiforme* J.J.Verm.: A. Cây đang hoa; B. Hoa ở các góc nhìn khác nhau; C. Lá đài lưng; D. Lá đài bên; E. Cánh hoa; F. Cánh môi; G. Cuống hoa, cột và cánh hoa; H. Cuống hoa và cột; I. Cột và răng cột; J. Đầu nhụy (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 63 *Bulbophyllum secundum* Hook.f.: A. Cây Đang ra hoa; B. Giả hành; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Đầu nhụy; J. Răng cột; K. Cột và cuống hoa (cùng bầu); L. Nắp phần; H. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



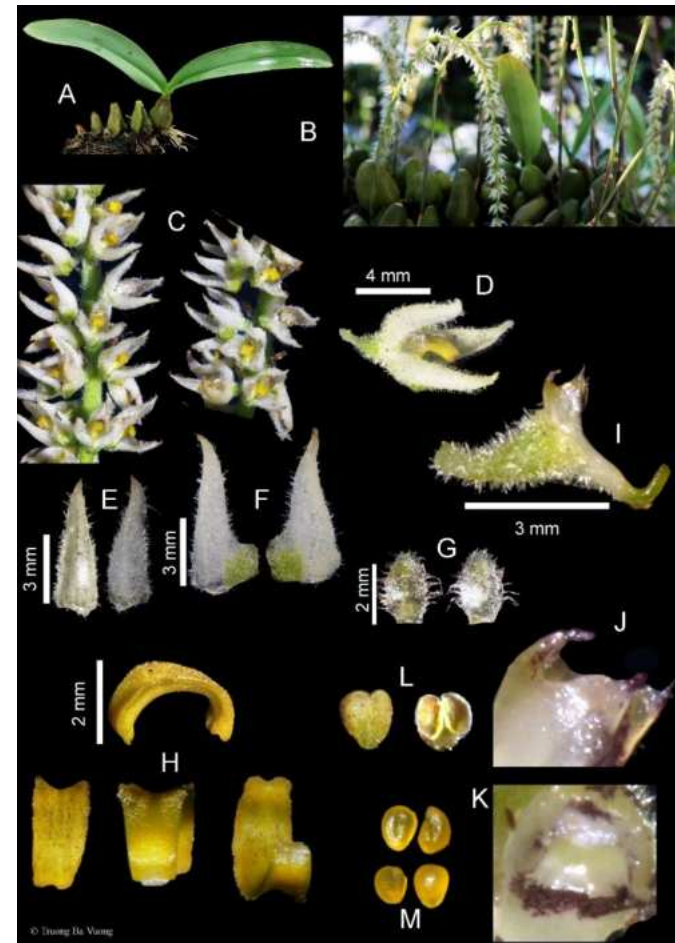
Hình 64 *Bulbophyllum spadiciflorum* Tixier. A. Cây đang hoa; B. Giả hành; C & D. Trục; E. Hoa; F. Lá đài lưng; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Cột và cuống hoa; K. Răng cột; L. Đầu nhụy; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



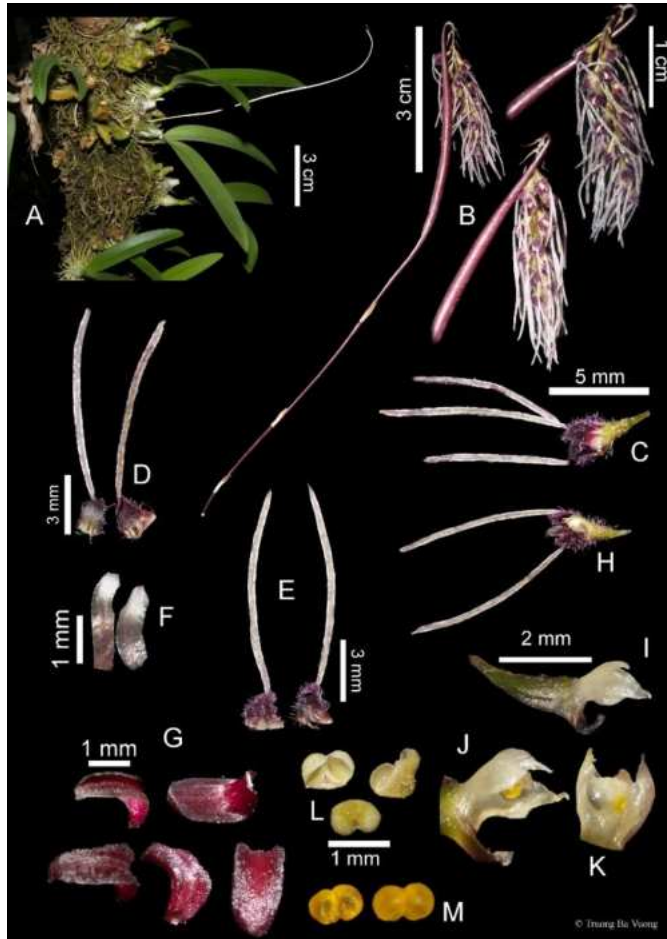
Hình 65 *Bulbophyllum averyanovii* Seidenf. Mẫu chuẩn (holotype) từ bảo tàng LE, LE 01055229 (<https://en.herbariumle.ru/?t=occ&id=6917>).



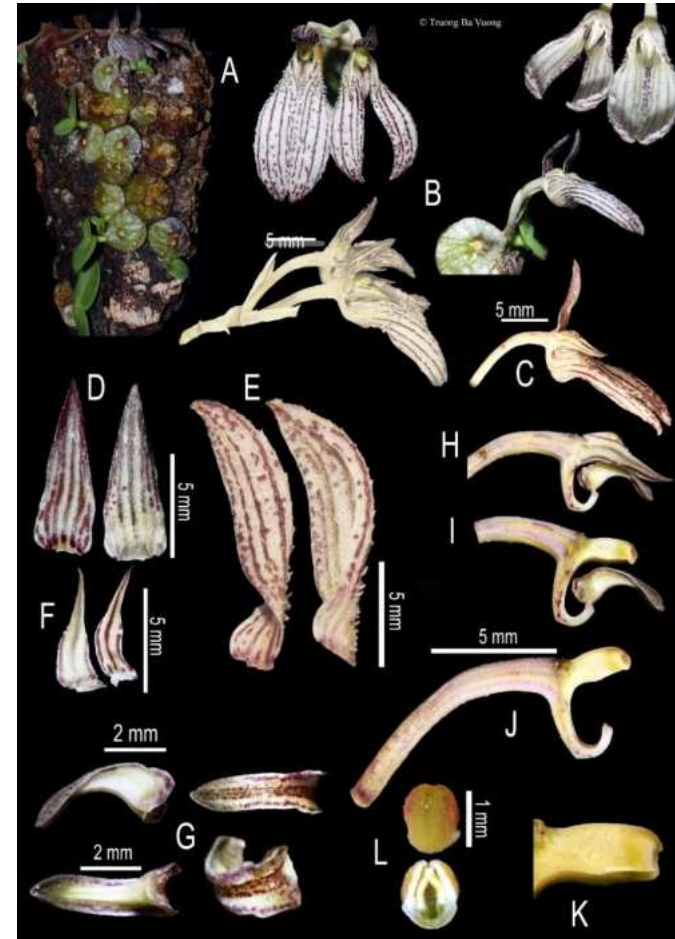
Hình 66 *Bulbophyllum chelicerum* Aver. & Vuong. A. Cây đang hoa; B. Giả hành; C. toàn bộ cụm mang Quả; D. Cụm mang Quả nhìn gần; E. Cụm mang hoa; F. Hoa ở các hướng khác nhau; G. Lá đài lưng; H. Cánh hoa; I. Lá đài bên; J. Cánh môi; K. Cột; L. Nắp phần; M. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



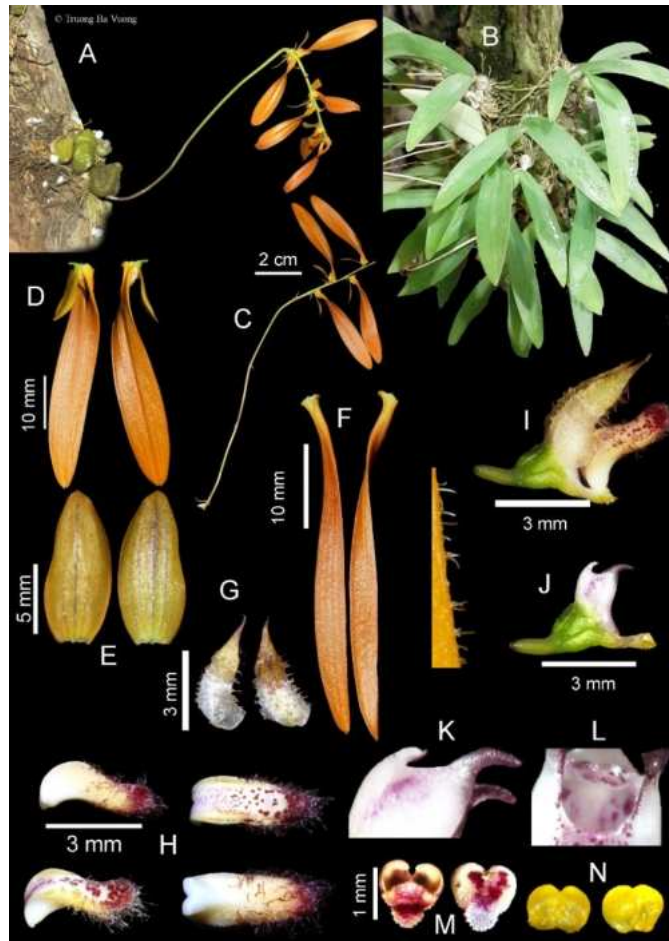
Hình 67 *Bulbophyllum hirtum* (Sm.) Lindl. ex Wall. A. Lá và giả hành; B. Cây đang hoa; C. Một phần trục; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cột và cuống hoa; J. Răng cột; K. Đầu nhị; L. Nắp phần; M. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



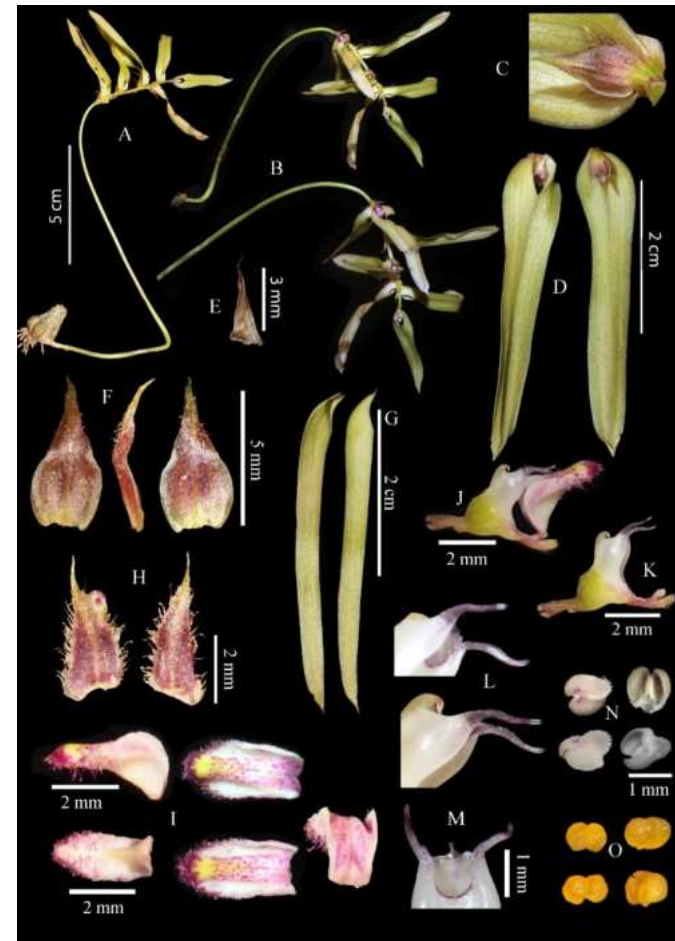
Hình 68 *Bulbophyllum lemniscatoides* Rolfe. A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa và trục; C. Hoa; D. Lá đài lưng; E. Lá đài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; H. lá đài bên, cánh môi và cột; I. Cột và cuống hoa; J. Răng cột; K. Đầu nhụy; L. Nắp phần; M. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



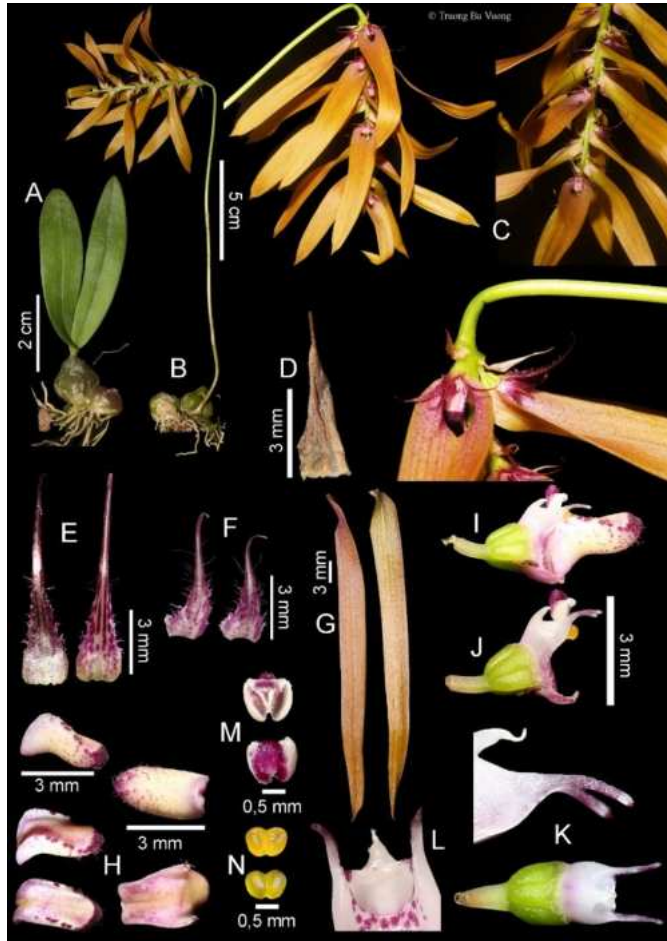
Hình 69 *Bulbophyllum polliculosum* Seidenf. A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Hoa; D. Lá đài lưng; E. Lá đài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; H. Cánh hoa, cánh môi, cột và cuống hoa; I. Cột và cánh môi; J. Cuống hoa và cột; K. Răng cột; L. Nắp phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



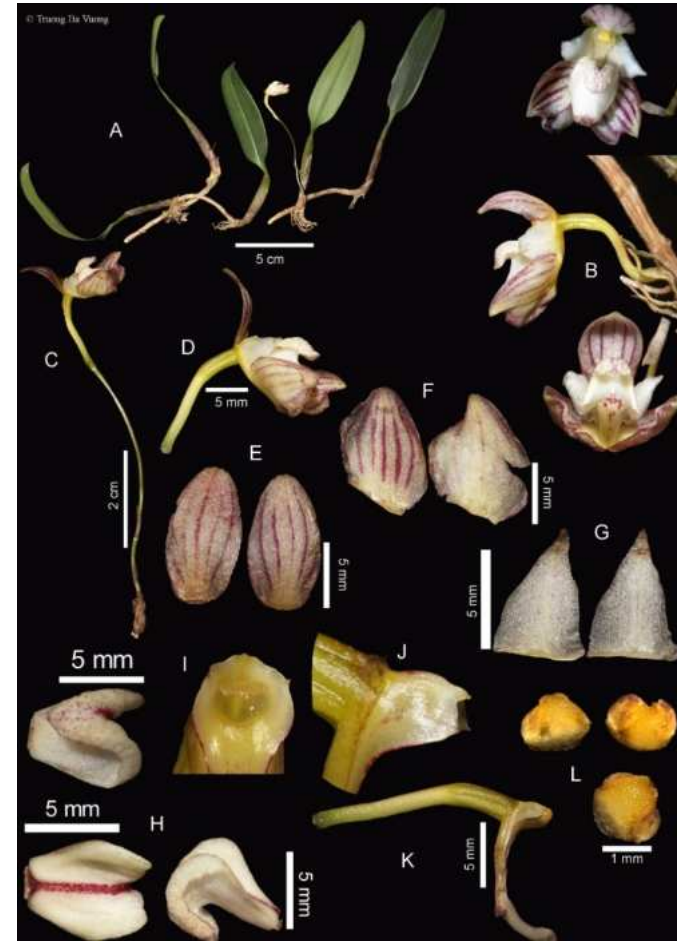
Hình 70 *Bulbophyllum refractum* (Zoll.) Rchb.f. A. Cây đang hoa; B. Giả hành và lá; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên (và lông dọc rìa); G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cột, cánh hoa và cánh môi; J. Cột và cuống hoa; K. Răng cột; L. Đầu nhụy; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



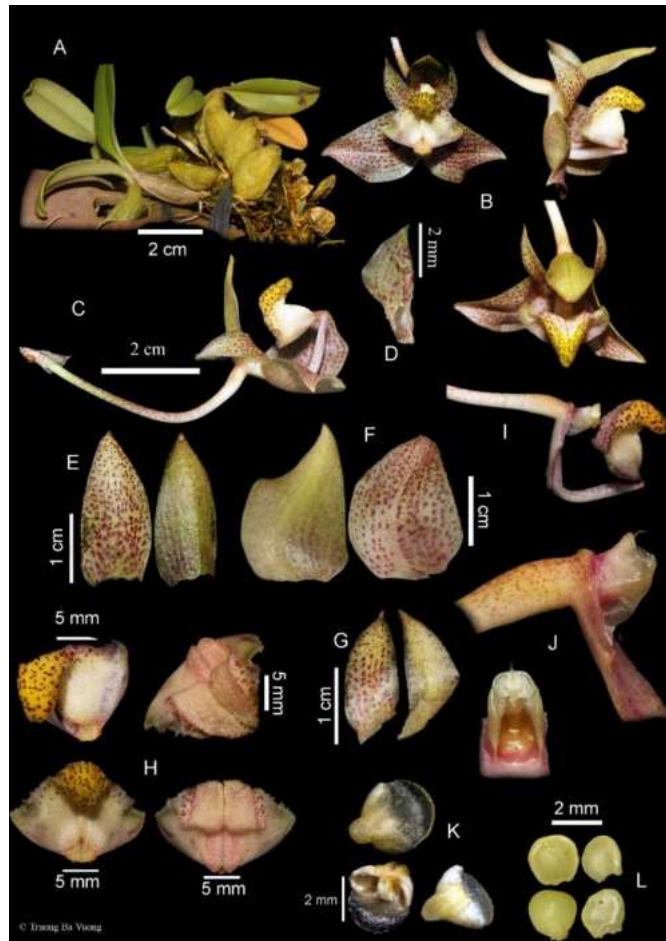
Hình 71 *Bulbophyllum viridipallidum* Vuong, Aver., V.C. Nguyen. A. Cây mang hoa; B. Cụm hoa; C. Hoa nhìn từ phía trên; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Cột và cánh môi; K. Cột; L. Răng cột; M. Đầu nhụy; N. Nắp phần; O. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



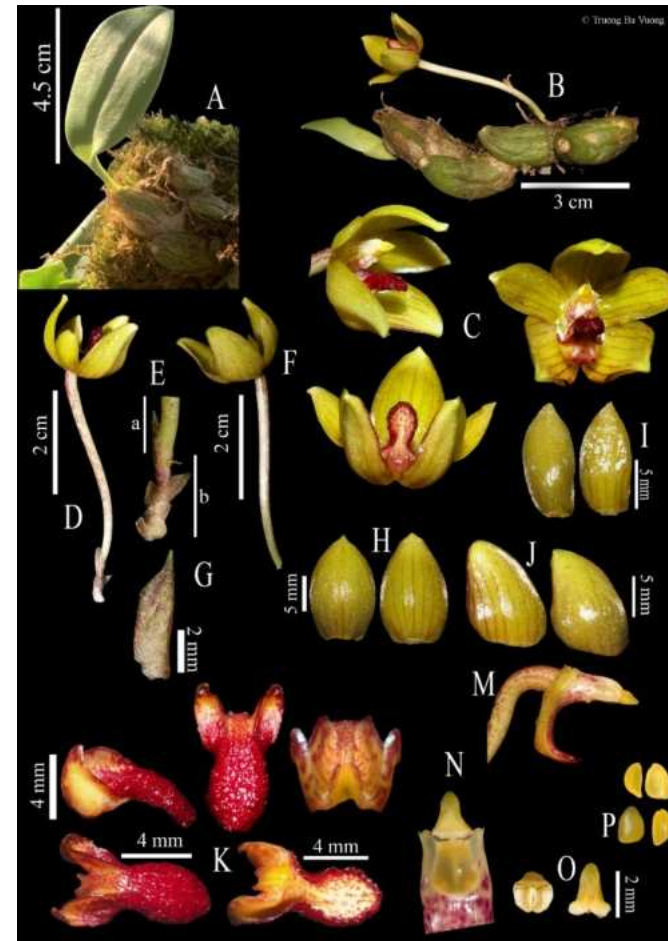
Hình 72 *Bulbophyllum wallichii* Rehb.f. A. Giả hành và lá; B. Cây đang hoa; C. Trục; D. Lá hoa; E. Lá đài lưng; F. Cánh hoa; G. Lá đài bên; H. Cánh môi; I. Cột và cánh môi; J. Cuống hoa, bầu và cột; K. Răng cột; L. Đầu nhụy; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



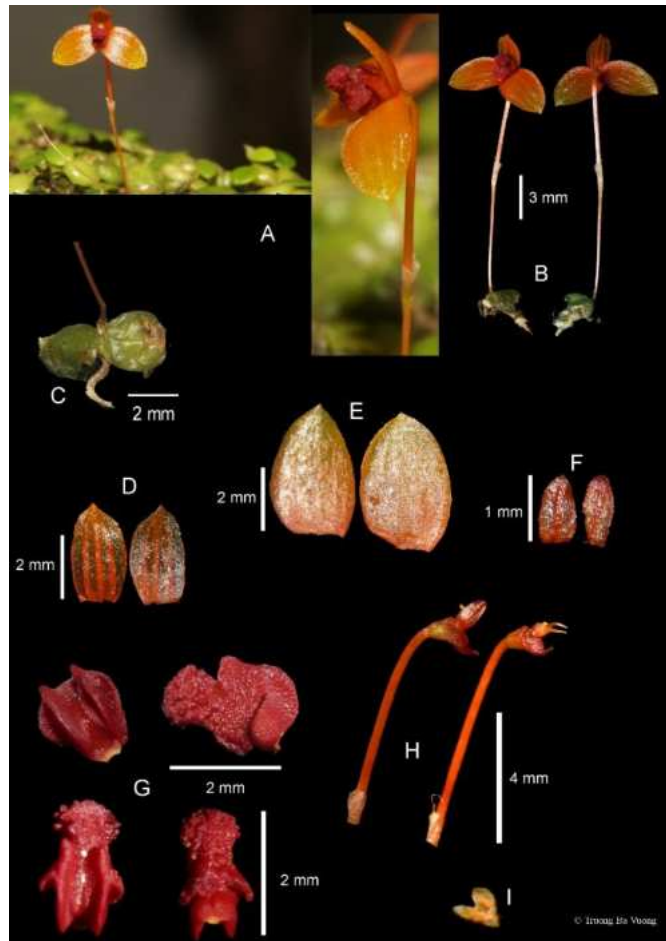
Hình 73 *Bulbophyllum ambrosia* (Hance) Schltr. A. Cây mang hoa; B. Cụm hoa ở các góc khác nhau; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Đầu nhụy; J. Răng cột; K. Cột và cuống hoa; L. Nắp phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



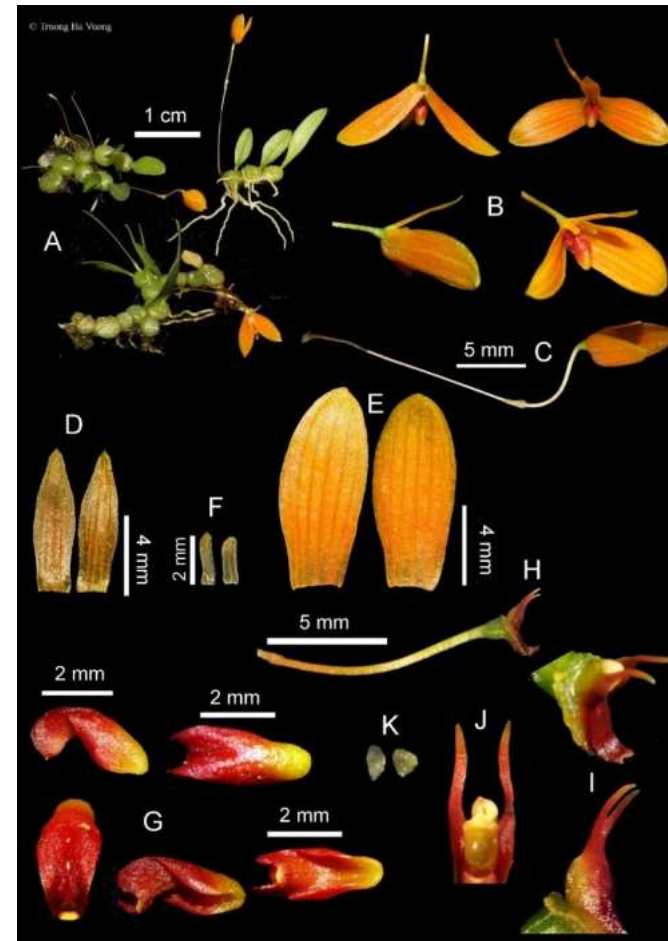
Hình 74 *Bulbophyllum pectinatum* Finet. A. Giả hành; B. Hoa ở các góc khác nhau; C. Cụm hoa; D. Lá bắc hòa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cột và cánh môi; J. Răng cột; K. Nắp phấn; L. Khối phấn (Ảnh chụp bởi tác giả).



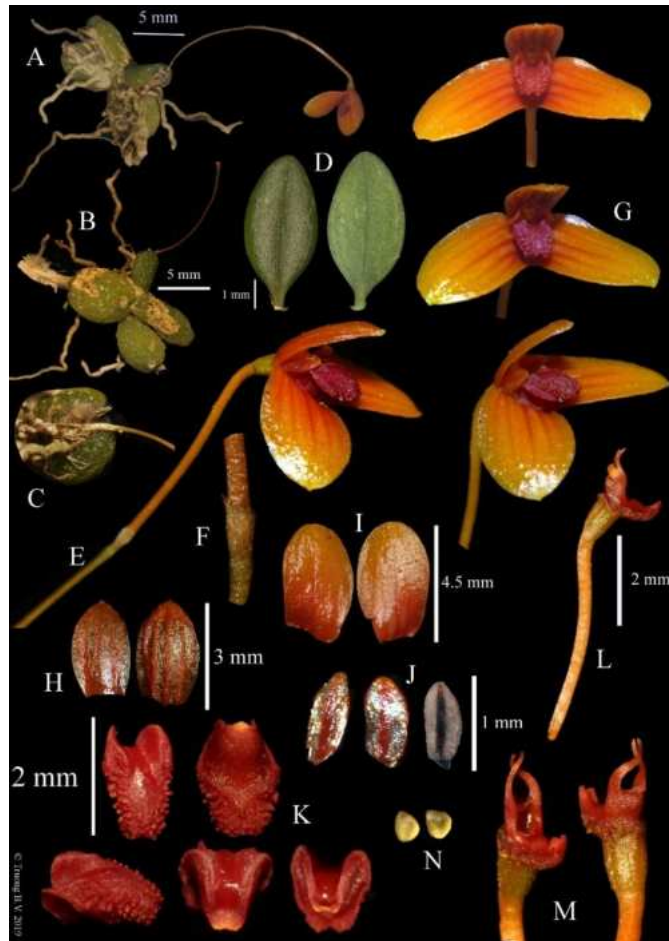
Hình 75 *Bulbophyllum psittacoglossum* Rchb.f. A. Giả hành và lá; B. Cây đang hoa; C. Hoa; D. Cụm hoa; E. (a): cuống hoa, (b): cuống cụm hoa và trục; F. Hoa và cuống; G. Lá hoa; H. Lá đài lưng; I. Cánh hoa; J. Lá đài bên; K. Cánh môi; M. Cột; N. Răng cột; O. Nắp phấn; P. Khối phấn (Ảnh chụp bởi tác giả).



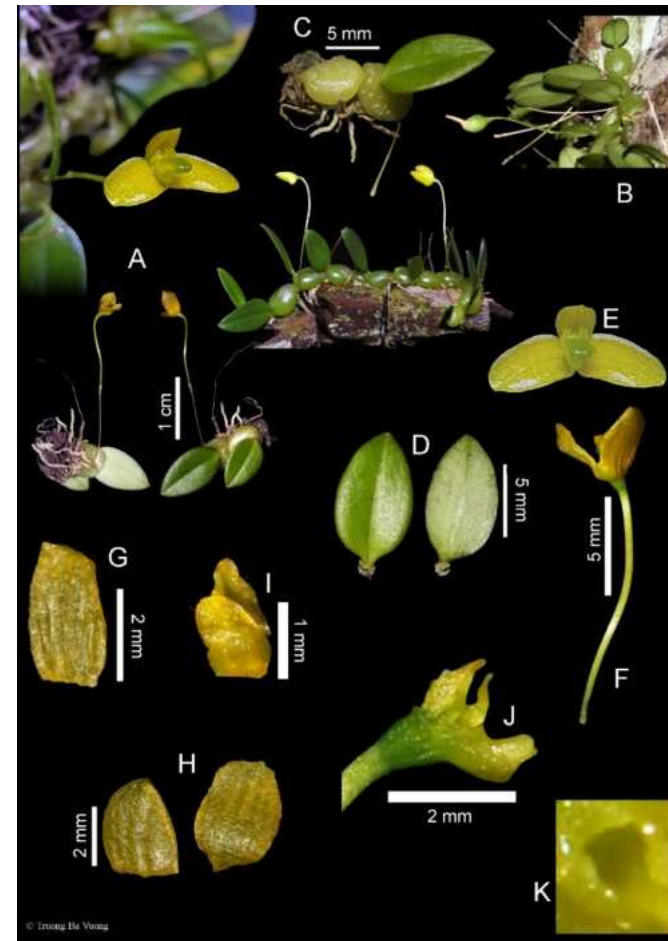
Hình 76 *Bulbophyllum catenarium* Ridl. A & B Cây đang ra hoa; C. Giả hành; D. Lá đài lưng; E. Lá đài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi ở các góc nhìn khác nhau; H. Cột; I. Nắp phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



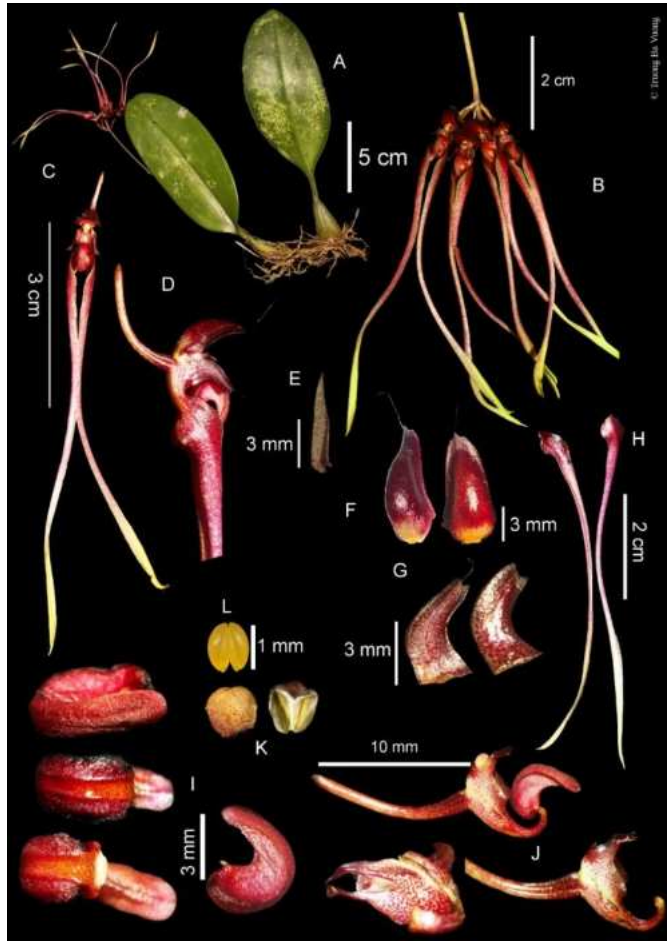
Hình 77 *Bulbophyllum igneavenosum* Carr. A. Cây đang hoa; B. Hoa ở các góc nhìn khác nhau; C. Cụm hoa; D. Lá đài lưng; E. Lá đài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; H. Cột và cuống hoa; I. Răng cột; J. Đầu nhụy; K. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



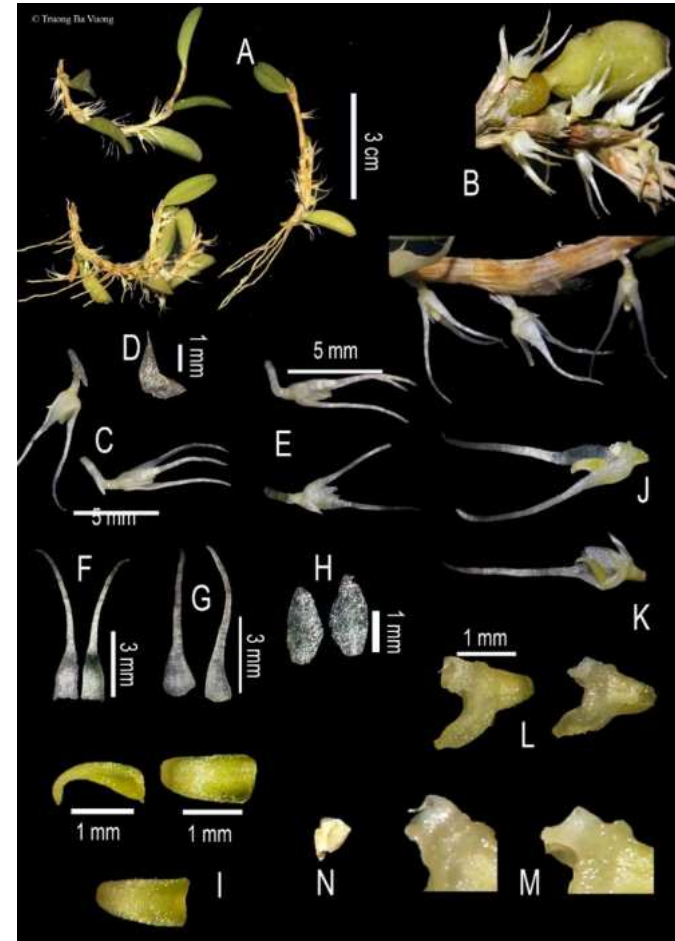
Hình 78 *Bulbophyllum ovalifolium* (Blume) Lindl. A. Cây mang hoa; B. Giả hành' C. Cụm hoa từ đáy giả hành; D. Lá; E. Hoa và cuống cụm hoa; F. Lá hoa; G. Hoa; H. Lá đài lưng; I. Lá đài bên; J. Cánh hoa; K. Cánh môi; L. Cuống hoa và cột; M. Răng Cột. N, Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



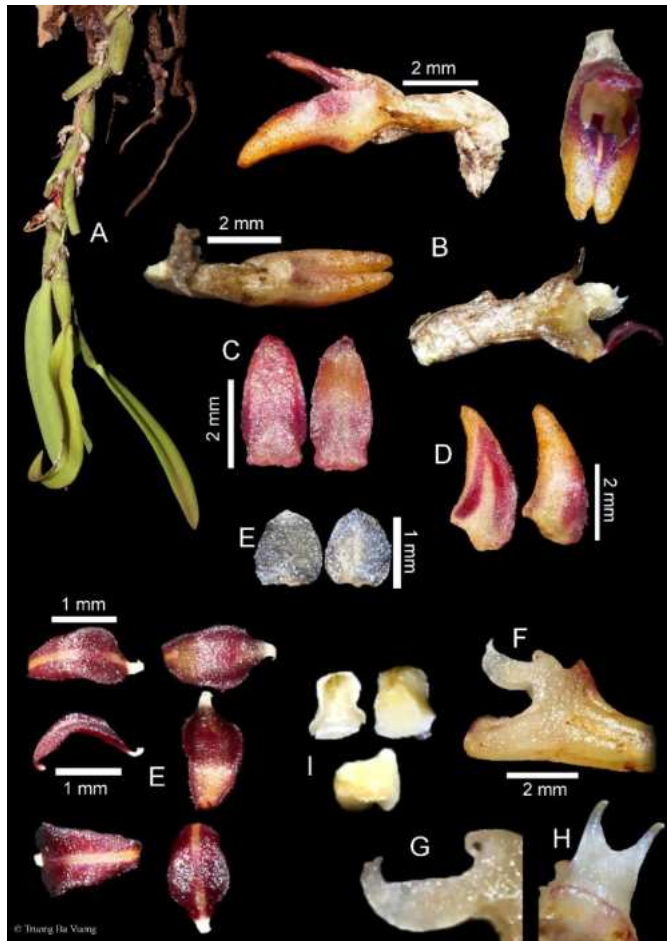
Hình 79 *Bulbophyllum physocoryphum* Seidenf. A. Cây đang hoa; B. Cây mang Quả; C. Giả hành; D. Lá; E. Hoa nhìn phía trước; F. Hoa và cuống hoa; G. Lá đài lưng; H. Lá đài bên; I. Cánh hoa; J. Răng cột; K. Đầu nhụy. (Hình: A. Nghiêm Xuân Sơn (góc Quả trên); Hình A (bên phải dưới) và B: Lê Minh Dũng, C-K. Trương Bá Vương).



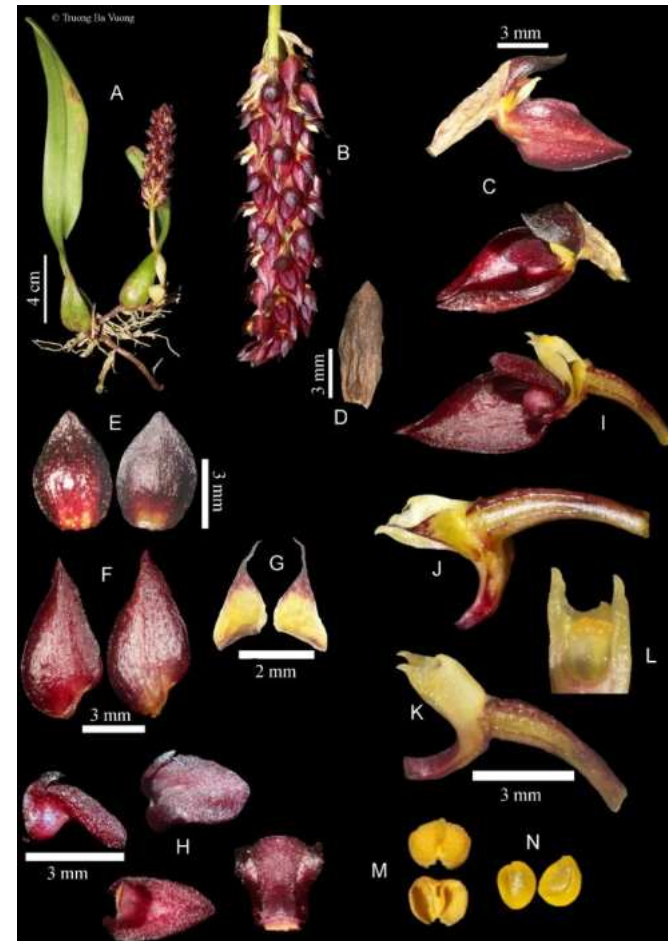
Hình 80 *Bulbophyllum delitescens* Hance: A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Hoa nhìn chính diện; D. Hoa nhìn nghiêng; E. Lá bắc; F. Lá đài lưng; G. Cánh hoa; H. Lá đài bên; I. Cánh môi; J. Cuống hoa, cột; K. Nắp phần; L. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



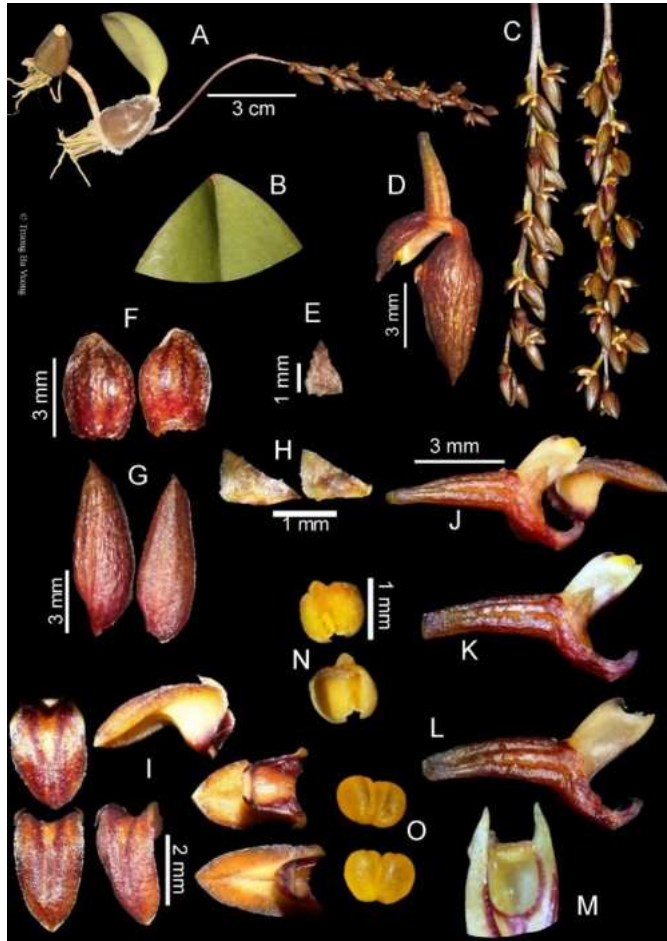
Hình 81 *Bulbophyllum clandestinum* Lindl. A & B. Cây đang hoa; C. Cụm hoa; D. Lá hoa; E. Hoa. F. Lá đài lưng; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Hoa cắt rời lá đài lưng; K. Hoa cắt rời một lá đài bên; L. Cột; M. Răng cột; N. Nắp phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 82 *Bulbophyllum tortuosum* (Blume) Lindl. A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Lá đài lưng; D. Lá đài bên; E. Cánh hoa; F. Cánh môi; G. Cột; H & I. Răng cột; J. Nắp phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



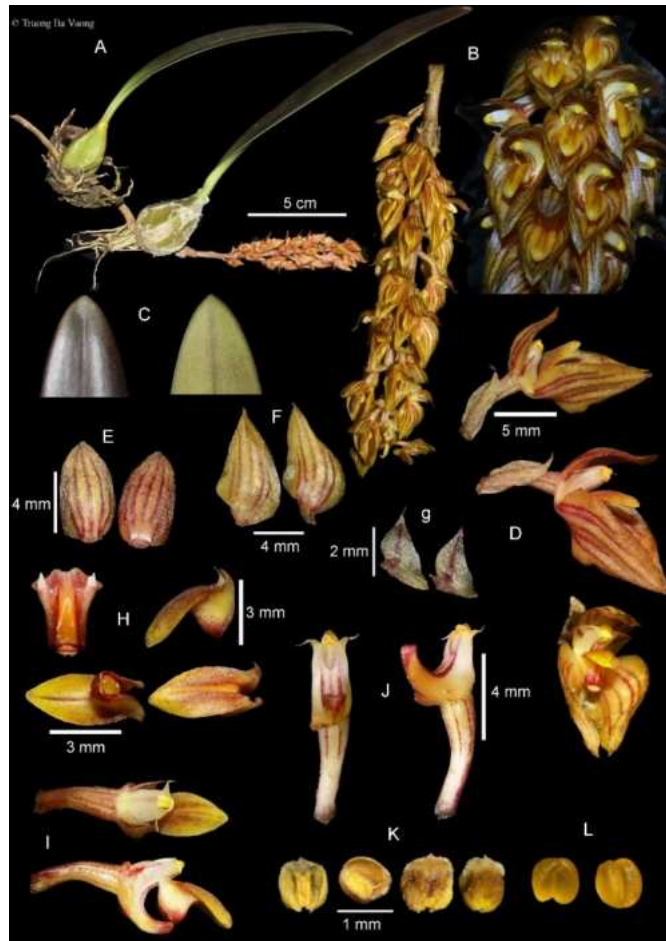
Hình 83 *Bulbophyllum careyanum* (Hook.) Spreng. A. Cây mang hoa; B. Cụm hoa; C. Hoa; D. Lá hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Hoa cắt rời Lá đài bên; J. Cánh hoa và cột; K. Cột; L. Đầu nhụy; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



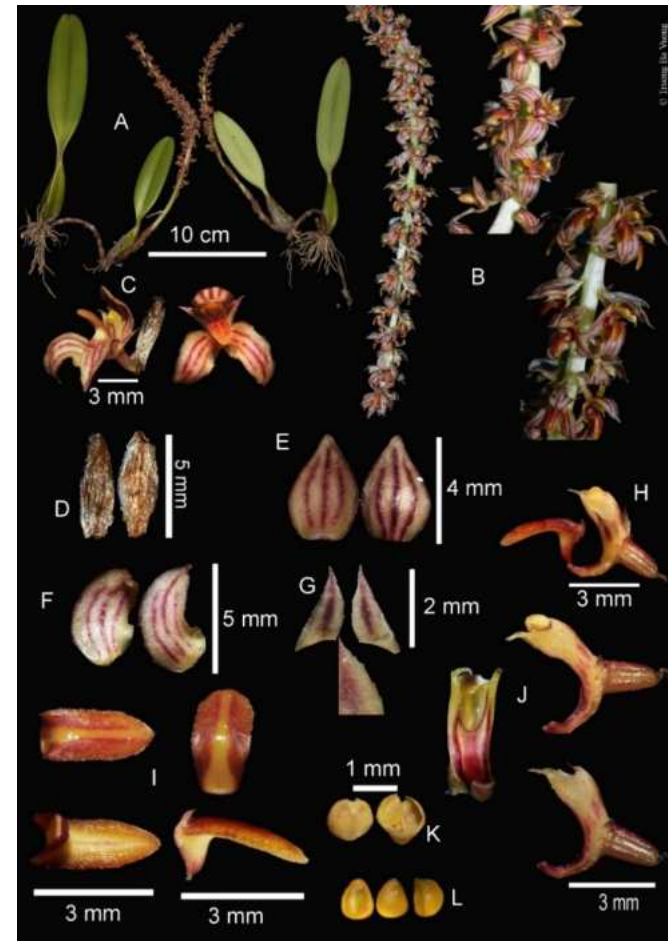
Hình 84 *Bulbophyllum dissitiflorum* Seidenf. A. Cây đang hoa; B. Đỉnh lá; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Cánh hoa, cánh môi, cột; K. Cánh hoa và cột; L. Cuống hoa và cột; M. Đầu nhụy; N. Nắp phần; O. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



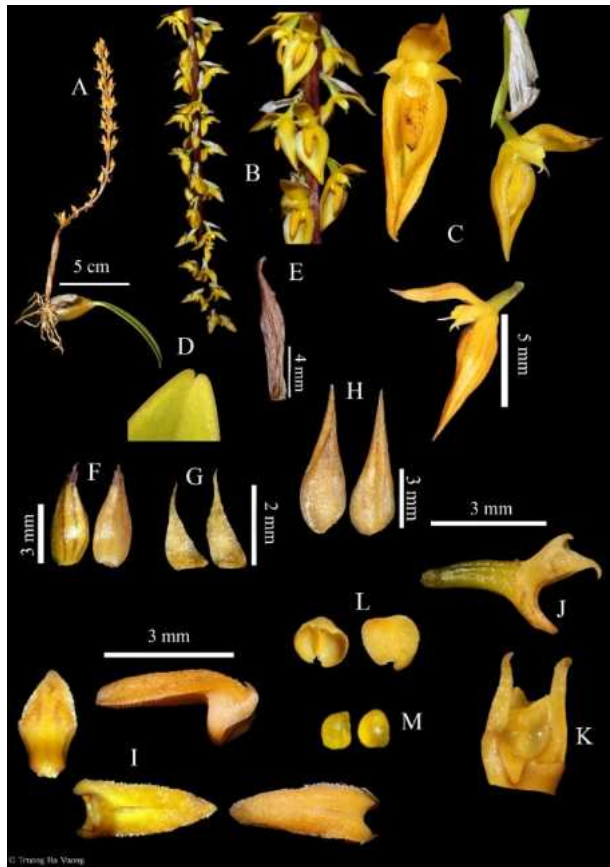
Hình 85 *Bulbophyllum gunnarii* Aver. A. Cây đang hoa; B. Đỉnh lá; C. Trục; D. Lá đài; E. Hoa; F. Lá đài lưng, G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Cánh hoa, cánh môi và cột; K. Cột và cuống hoa; L. Răng cột; M. Đầu nhụy; O. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



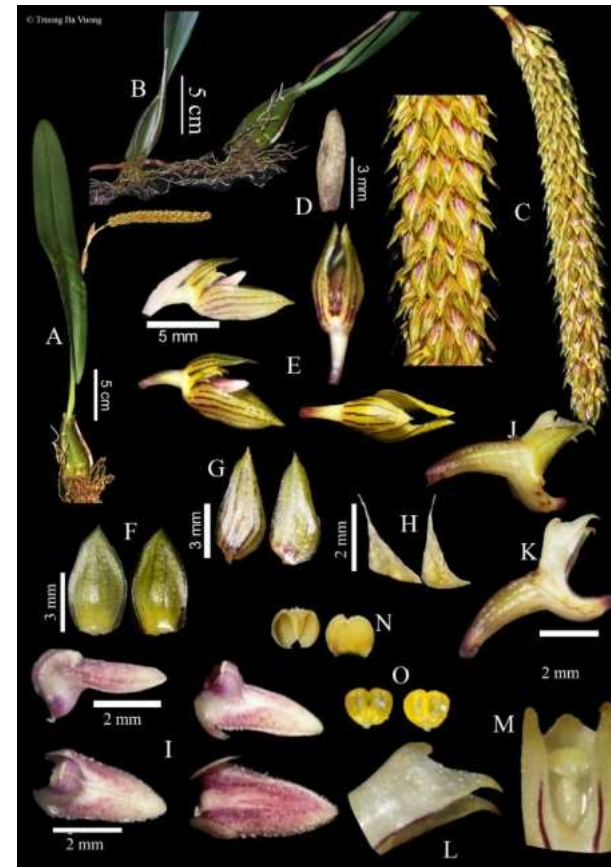
Hình 86 *Bulbophyllum orientale* Seidenf.: A. Cây đang hoa; B. Cụm hoa; C. Đỉnh lá; D. Hoa nhìn các hướng khác nhau; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cột và cánh môi; J. Cột; K. Nắp phần; L. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



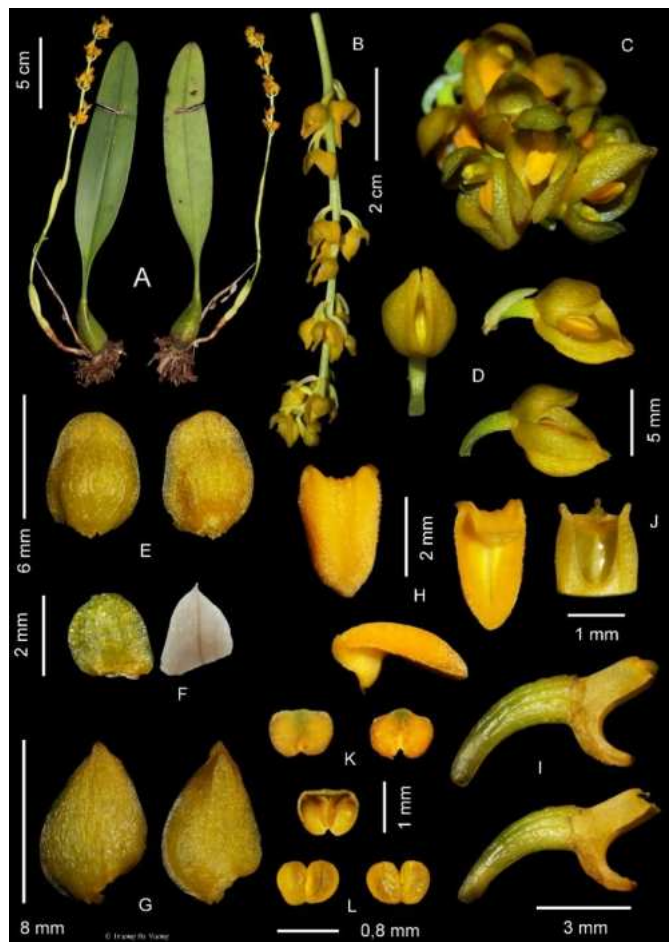
Hình 87 *Bulbophyllum reclusum* Seidenf.: A. Cây đang ra hoa; B. Cụm hoa; C. Hoa ở các góc nhìn; D. Lá hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa và rìa hoa phóng to; H. Cột và cánh hoa; I. Cánh môi ở các góc nhìn; J. Cột hoa ở các góc nhìn; K. Nắp phần; L. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



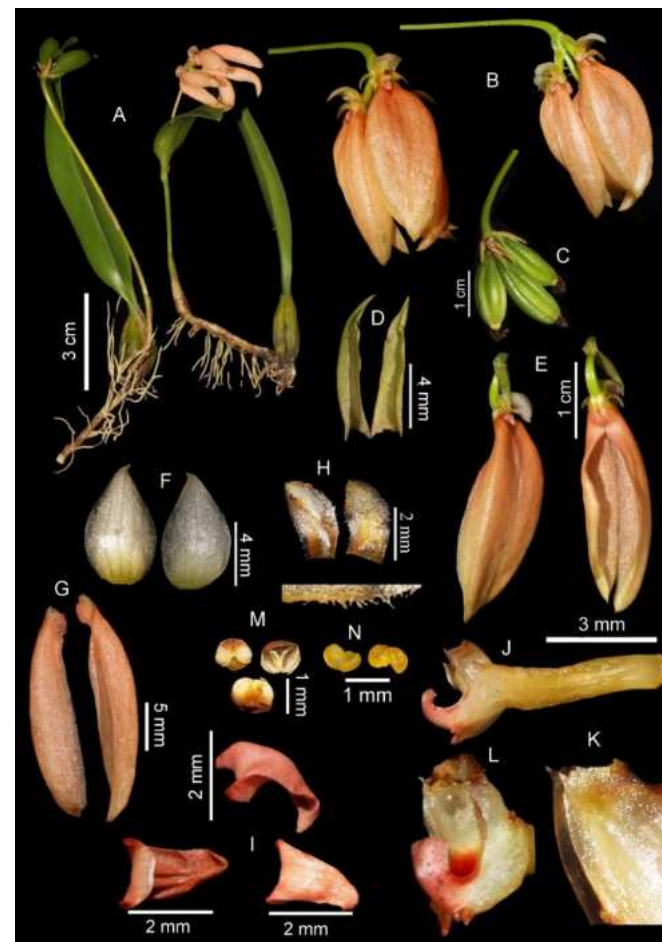
Hình 88 *Bulbophyllum rufinum* Rchb.f. A. Cây đang hoa; B. Trục; C. Hoa; D. Đỉnh lá; E. Lá bắc; F. Lá đài lưng; G. Cánh hoa; H. Lá đài bên; I. Cánh môi; J. Cuống hoa và cột; K. Đầu nhụy; L. Nắp phần; M. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 89 *Bulbophyllum striatulum* Aver. A. Cây đang hoa; B. Giả hành; C. Trục và một phần trục; D. Lá hoa; E. Hoa; F. Lá đài lưng; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Cánh hoa và cột; K. Cuống hoa và cột; L. Răng cột; M. Đầu nhụy; N. Nắp phần; O. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 90 *Bulbophyllum vulinhiae* Vương, Dương, V.S. Dang & Aver. A. Cây đang hoa; B. Trục; C. Một phần trục; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Cánh hoa; G. Lá đài bên; H. Cánh môi; I. Cột và cuống hoa; J. Đầu nhụy; K. Nắp phần; L. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



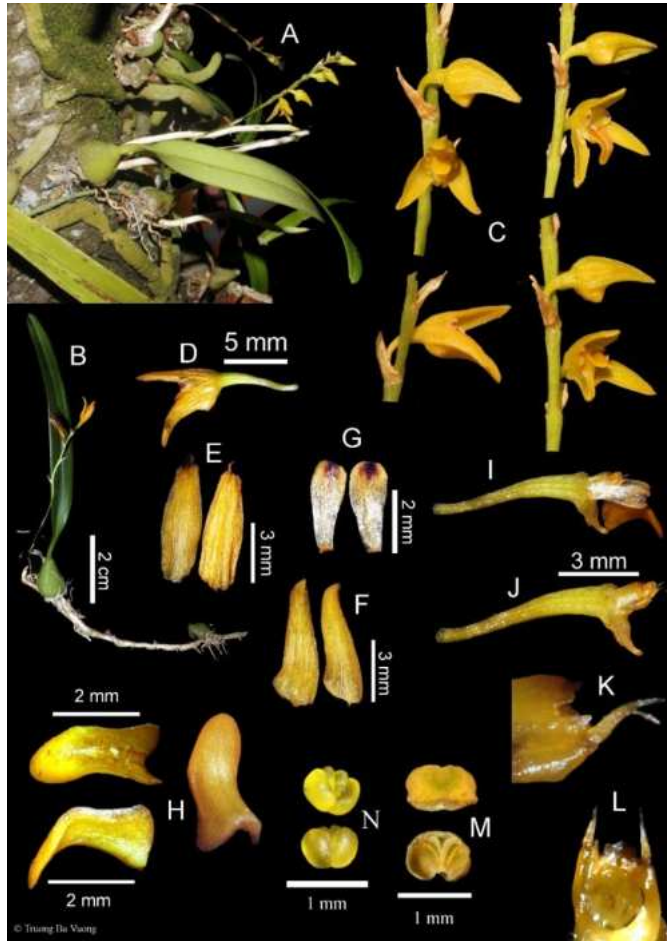
Hình 91 *Bulbophyllum salmoneum* Aver. & J.J.Verm.: A. Cây mang hoa và Quả; B. Trục; C. Trục mang quả; D. Lá hoa; E. Hoa; F. Lá đài lưng; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa và lông ở rìa cánh hoa; I. Cánh môi; J. Cột và cuống hoa; K. Răng cột; L. Đầu nhụy; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 92 *Bulbophyllum taeniophyllum* var. *denticulatoalatum* Vương & Aver. A. Cây đang hoa; B. Giả hành; C. Lá; D. Mặt dưới lá; E. Cụm hoa; F & G. Hoa ở các hướng khác nhau; H. Lá đài lưng; I. Lá đài bên; J. Cánh hoa; K. Cánh môi; L. Cột và cánh môi; M. Đầu nhụy và răng cột; O. Nắp phần; P. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



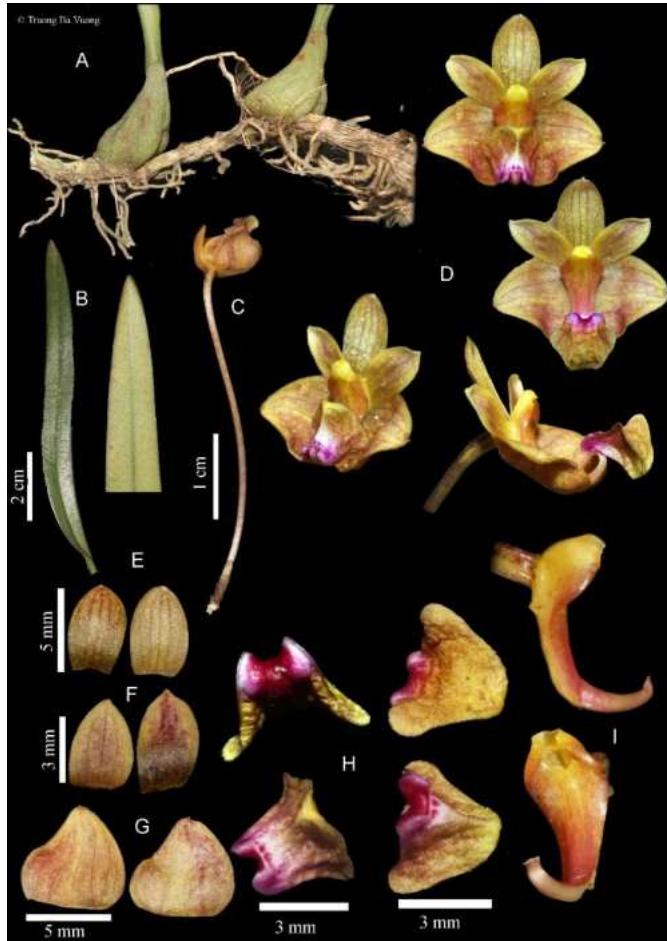
Hình 93 *Bulbophyllum luanii* Tixier. A. Cây ra hoa trong tự nhiên; B. Cây đang hoa; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; J. Cột và cuống hoa; K. Đầu nhụy; L. Cột và răng cột; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



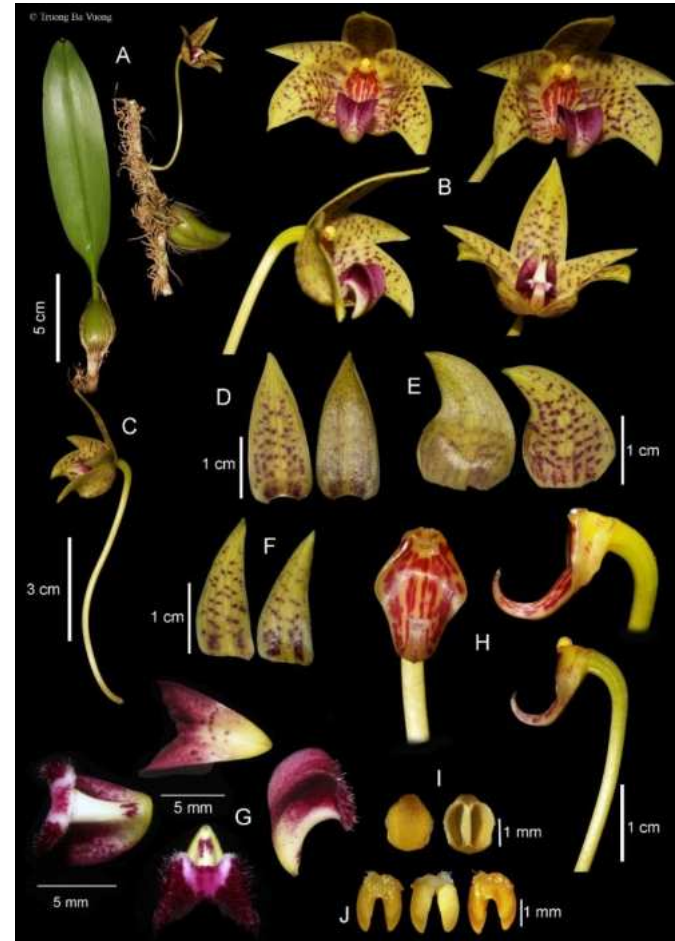
Hình 94 *Bulbophyllum reptans* (Lindl.) Lindl. ex Wall. A & B. Cây đang hoa; C. Một phần cụm hoa; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cánh hoa, cánh môi và cuống; J. Cột và cuống; K. Răng cột. L. Đầu nhụy; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



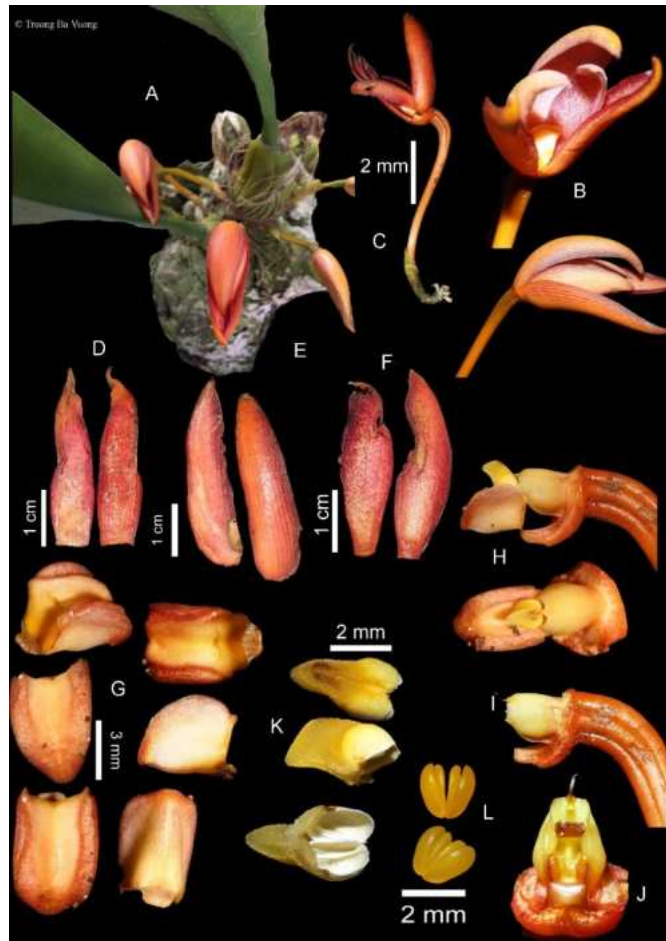
Hình 95 *Bulbophyllum affine* Wall. ex Lindl. A. Cây đang hoa; B. Hoa các góc nhìn; C. Cụm hoa; D. Lá đài lưng; E. Lá đài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh hoa và cánh môi trên cột; H. Cột và cánh môi; I. Cánh môi; J. Cột; K. Cột và răng cột; L. Đầu nhụy; M. Nắp phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



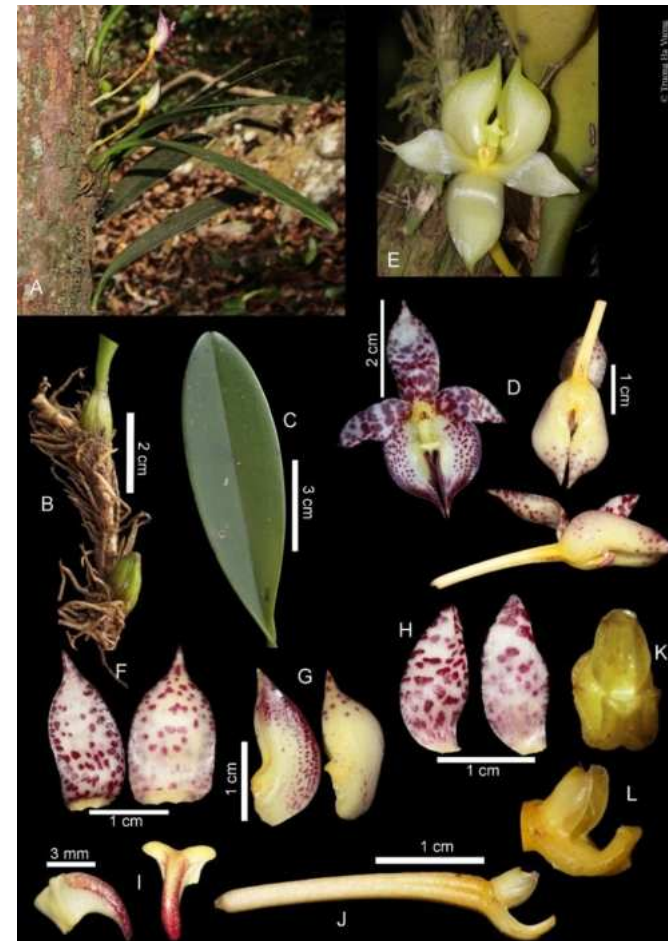
Hình 96 *Bulbophyllum capillipes* C.S.P.Parish & Rchb.f. A. Giả hành; B. Lá; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Cánh hoa; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cột (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 97 *Bulbophyllum coweniorum* J.J.Verm. & P.O'Byrne: A. Cây mang hoa; B. Hoa ở các góc nhìn khác nhau; C. Hoa và cuống hoa; D. Lá đài lưng; E. Lá đài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi ở các góc nhìn khác nhau; H. Cột; I. Nắp phần; J. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



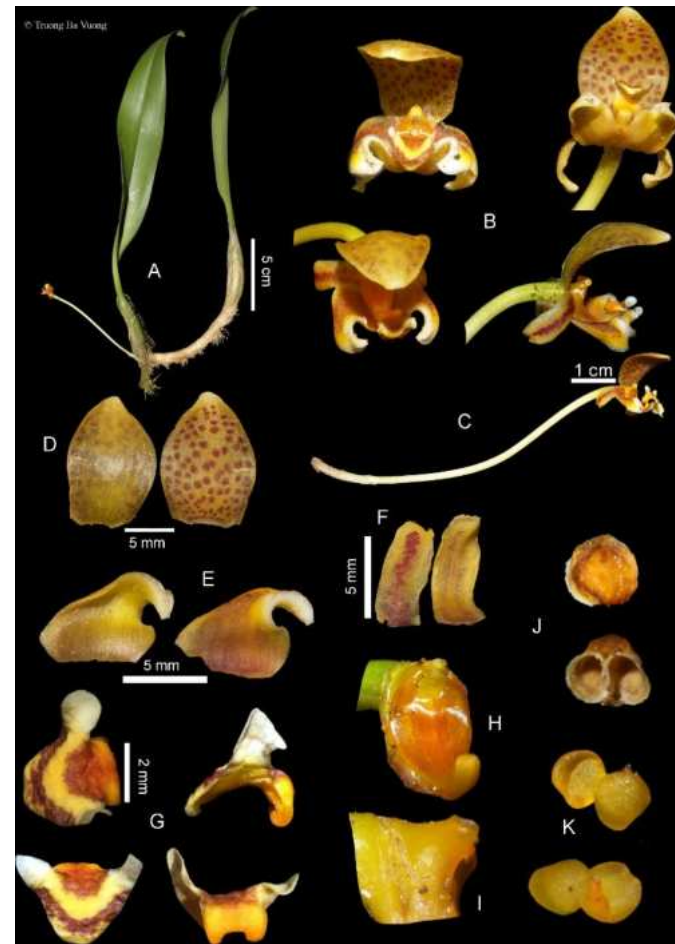
Hình 98 *Bulbophyllum hiepii* Aver. A. Cây đang hoa; B. Hoa; C. Cụm hoa; D. Lá đài lưng; E. Lá đài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; H. Cột và cánh môi; I. Cột và răng cột; J. Đầu nhụy; K. Nắp phần; L. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



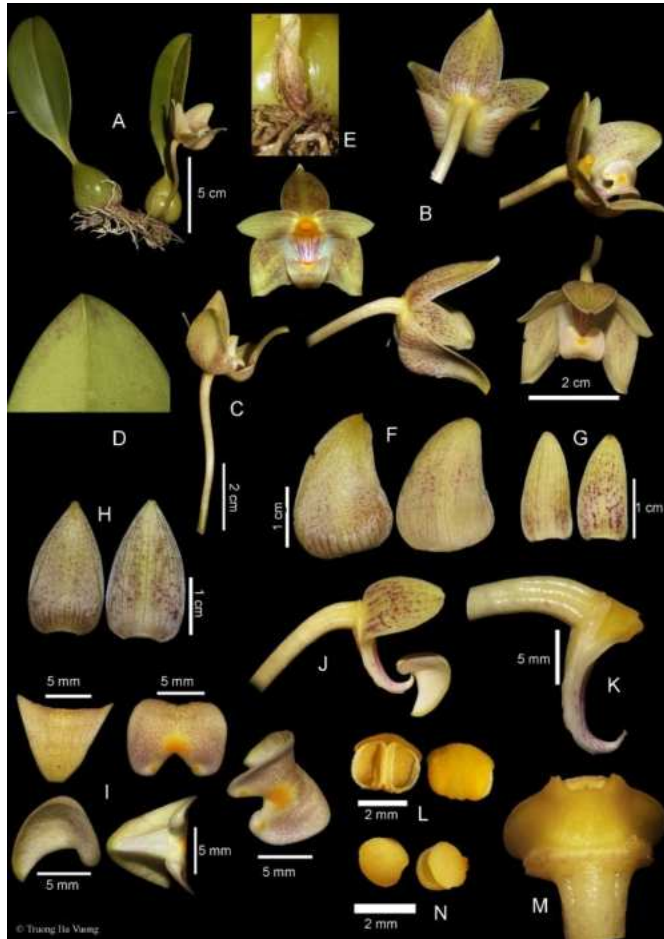
Hình 99 *Bulbophyllum macranthum* Lindl. A. Cây trong tự nhiên; B. Giả hành. C. Lá; D. Dạng hoa thông thường; E. Dạng hoa bạch tạng; F. Lá đài lưng; G. Lá đài bên; H. Cánh Hoa; I. Cánh môi; J. Cuống và cột hoa; K. Đầu nhụy; L. Răng Cột (Ảnh chụp bởi tác giả).



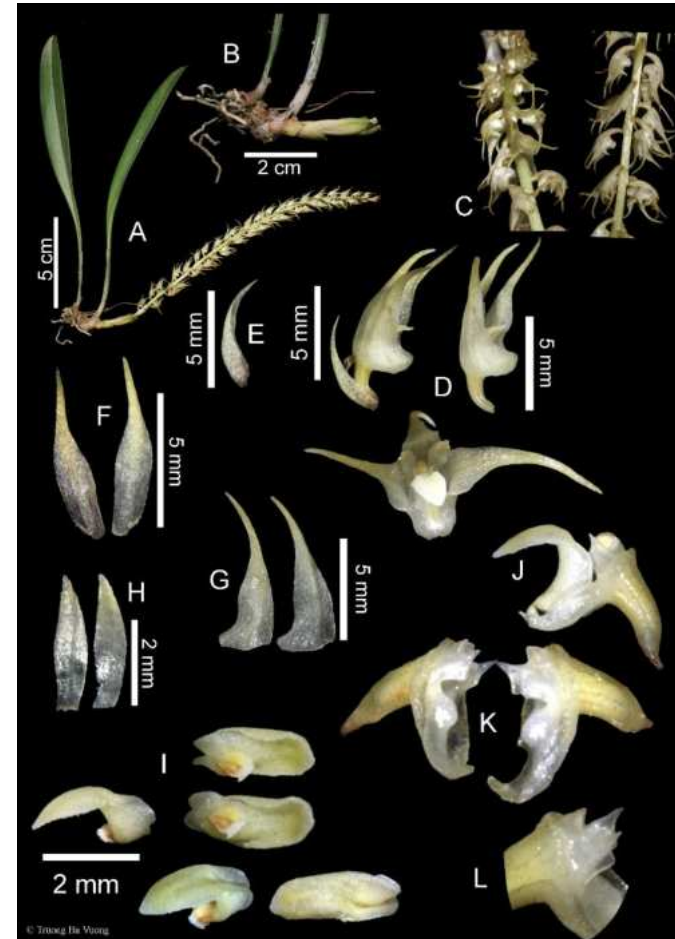
Hình 100 *Bulbophyllum orectopetalum* Garay, Hamer & Siegerist. A. Cây mang hoa; B. Hoa; C. Cụm hoa; D. Lá đài lưng; E. Lá đài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; H. Cột và cuống hoa; I. Răng cột; J. Đầu nhụy; K. Nắp phần; L. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



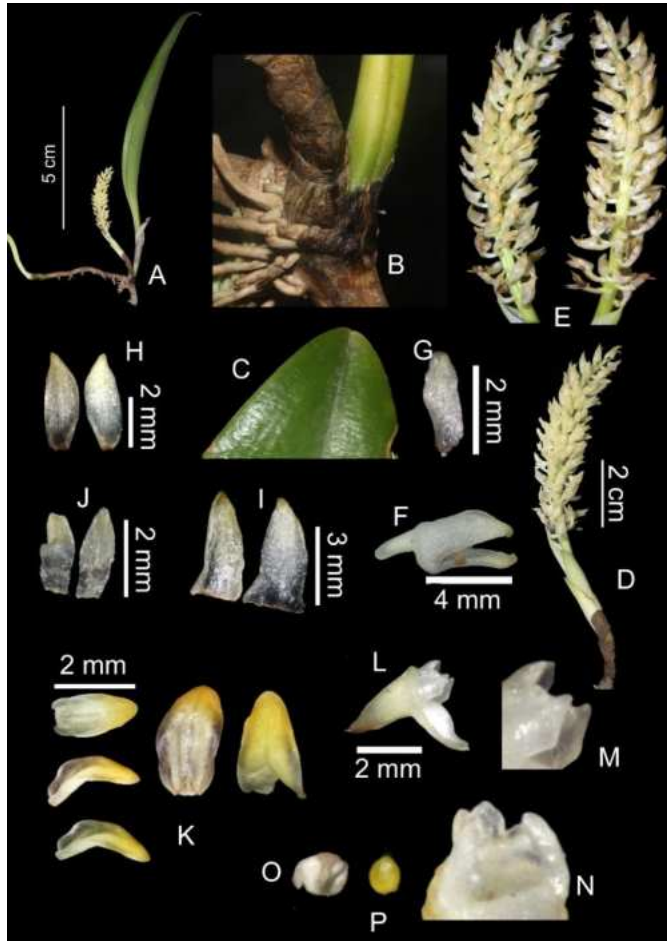
Hình 101 *Bulbophyllum pteroglossum* Schltr. A. Cây đang hoa; B. Hoa; C. Cụm hoa; D. Lá đài lưng; E. Lá đài bên; F. Cánh hoa; G. Cánh môi; H. Đầu nhụy; I. Răng cột; J. Nắp phần; K. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 102 *Bulbophyllum siamensis* Rchb.f. A. Cây đang hoa; B. Hoa; C. hoa và cuống hoa; D. Đỉnh lá; E. Cuống cụm hoa; F. Lá đài lưng; G. Cánh hoa; H. Lá đài bên; I. Cánh môi; J. Cột và cánh hoa; K. Cột; L. Răng cột; M. Nắp phần; N. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 103 *Bulbophyllum apodum* Hook.f. A. Cây đang hoa; B. Giả hành; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Lá hoa; F. Lá đài lưng; G. Lá đài bên; H. Cánh hoa; I. Cánh môi; J. Cánh môi và cột; K. & L. Răng cột (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 104 *Bulbophyllum gibbosum* (Blume) Lindl. A. Cây đang hoa; B. Gốc cụm hoa và giả hành; C. Đỉnh lá; D. Cụm hoa; E. Trục; F. Hoa; G. Lá hoa; H. Lá đài lưng; I. Lá đài bên; J. Cánh hoa; K. Cánh môi; L. Cột; M. Răng cột; N. Đầu nhụy; O. Nắp phần; P. Khối phần (Ảnh chụp bởi tác giả).



Hình 105 *Bulbophyllum pauciflorum* Ames. A & B. Cây đang hoa; C. Cụm hoa; D. Hoa; E. Lá đài lưng; F. Lá đài bên; G. Cánh hoa; H. Cánh môi; I. Cột và cuống hoa; J. Răng cột (Ảnh chụp bởi tác giả).

Số: 461 /QĐ-HVKHCN

Hà Nội, ngày 22 tháng 5 năm 2025

QUYẾT ĐỊNH
Về việc thành lập Hội đồng đánh giá luận án tiến sĩ cấp Học viện

GIÁM ĐỐC
HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

Căn cứ Quyết định số 364/QĐ-VHL ngày 01/03/2025 của Chủ tịch Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam về việc ban hành Quy chế tổ chức và hoạt động của Học viện Khoa học và Công nghệ;

Căn cứ Thông tư số 08/2017/TT-BGDĐT ngày 04/04/2017 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy chế tuyển sinh và đào tạo trình độ tiến sĩ;

Căn cứ Quyết định số 1948/QĐ-HVKHCN ngày 28/12/2018 của Giám đốc Học viện Khoa học và Công nghệ về việc ban hành Quy định đào tạo trình độ tiến sĩ tại Học viện Khoa học và Công nghệ;

Căn cứ Quyết định số 566/QĐ- HVKHCN ngày 01/06/2020 của Giám đốc Học viện Khoa học và Công nghệ về việc công nhận nghiên cứu sinh trúng tuyển đợt 1 năm 2020 Chương trình thông thường;

Căn cứ Quyết định số 460/QĐ-HVKHCN ngày 22/05/2025 của Giám đốc Học viện về việc gia hạn thời gian học tập lần 2: 03 tháng từ 01/06/2025-01/09/2025 cho NCS Trương Bá Vương;

Xét đề nghị của Trưởng phòng Đào tạo.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Thành lập Hội đồng đánh giá luận án tiến sĩ cấp Học viện cho nghiên cứu sinh Trương Bá Vương với đề tài:

Nghiên cứu phân loại chi cầu diệp - *Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và phân tử

Ngành: Thực vật học

Mã số: 9 42 01 11

Danh sách thành viên Hội đồng đánh giá luận án kèm theo Quyết định này.

Điều 2. Hội đồng có trách nhiệm đánh giá luận án tiến sĩ theo đúng quy chế hiện hành của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Học viện Khoa học và Công nghệ.

Quyết định có hiệu lực tối đa 90 ngày kể từ ngày ký. Hội đồng tự giải thể sau khi hoàn thành nhiệm vụ.

Điều 3. Trưởng phòng Tổ chức - Hành chính, Trưởng phòng Đào tạo, Trưởng phòng Kế toán, các thành viên có tên trong danh sách Hội đồng và nghiên cứu sinh có tên tại Điều 1 chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này. /s/

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- Lưu hồ sơ NCS;
- Lưu: VT, ĐT, MT17.

GIÁM ĐỐC

GS.TS. Vũ Đình Lâm

**DANH SÁCH HỘI ĐỒNG ĐÁNH GIÁ LUẬN ÁN TIẾN SĨ
CẤP HỌC VIỆN**



(Kèm theo Quyết định số 461/QĐ-HVKHCN ngày 22/5/2025
của Giám đốc Học viện Khoa học và Công nghệ)

Cho luận án của nghiên cứu sinh: Trương Bá Vương
Tên đề tài: Nghiên cứu phân loại chi cầu diệp - *Bulbophyllum* Thouars
(Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và phân tử

Ngành: Thực vật học

Mã số: 9 42 01 11

Thầy hướng dẫn: 1. PGS. TS. Đặng Văn Sơn

- Viện Khoa học sự sống, Viện Hàn lâm KHCNVN

2. PGS. TS. Trần Hợp

- Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia TP.HCM

TT	Họ và tên, học hàm, học vị	Chuyên ngành	Cơ quan công tác	Trách nhiệm trong Hội đồng
1	GS.TS. Hoàng Nghĩa Sơn	Sinh học	Viện Khoa học sự sống, Viện Hàn lâm KHCNVN	Chủ tịch
2	PGS.TS. Nguyễn Bảo Quốc	Sinh học phân tử	Trường Đại học Nông lâm TP.HCM, Bộ Giáo dục và Đào tạo	Phản biện 1
3	TS. Nông Văn Duy	Thực vật học	Viện Khoa học sự sống, Viện Hàn lâm KHCNVN	Phản biện 2
4	PGS.TS. Trần Văn Tiến	Thực vật học	Trường Đại học Đà Lạt, Bộ Giáo dục và Đào tạo	Phản biện 3
5	PGS.TS. Nguyễn Thị Phương Thảo	Sinh học	Viện Khoa học sự sống, Viện Hàn lâm KHCNVN	Ủy viên - Thư ký
6	PGS.TS. Nguyễn Thị Hải Yến	Công nghệ sinh học thực vật	Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch, Ủy ban Nhân dân TP. Hồ Chí Minh	Ủy viên
7	TS. Đặng Lê Anh Tuấn	Thực vật học	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học quốc gia TP.HCM	Ủy viên

(Hội đồng gồm 07 thành viên)./.

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
-----o0o-----



**DANH SÁCH HỘI ĐỒNG
ĐÁNH GIÁ LUẬN ÁN TIẾN SĨ CẤP HỌC VIỆN**

Nghiên cứu sinh: Trương Bá Vương
Đề tài: Nghiên cứu phân loại chi cầu diệp - *Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và phân tử
Ngành: Thực vật học Mã số: 9 42 01 11
Thời gian: Bắt đầu từ 9h00, Thứ Sáu, ngày 04 tháng 07 năm 2025.

TT	CHỨC DANH KHOA HỌC, HỌ VÀ TÊN	ĐƠN VỊ CÔNG TÁC	TRÁCH NHIỆM	CHỮ KÝ
1.	GS.TS. Hoàng Nghĩa Sơn	Viện Khoa học sự sống, Viện Hàn lâm KHCNVN	Chủ tịch	
2.	PGS.TS. Nguyễn Bảo Quốc	Trường Đại học Nông lâm TP.HCM, Bộ Giáo dục và Đào tạo	Phản biện 1	
3.	TS. Nông Văn Duy	Viện Khoa học sự sống, Viện Hàn lâm KHCNVN	Phản biện 2	
4.	PGS.TS. Trần Văn Tiến	Trường Đại học Đà Lạt, Bộ Giáo dục và Đào tạo	Phản biện 3	
5.	PGS.TS. Nguyễn Thị Phương Thảo	Viện Khoa học sự sống, Viện Hàn lâm KHCNVN	Ủy viên - Thư ký	
6.	PGS.TS. Nguyễn Thị Hải Yến	Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch, Ủy ban Nhân dân TP. Hồ Chí Minh	Ủy viên	
7.	TS. Đặng Lê Anh Tuấn	Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học quốc gia TP.HCM	Ủy viên	

Danh sách này gồm 07 thành viên.

BẢN NHẬN XÉT LUẬN ÁN TIẾN SĨ CẤP HỌC VIỆN

Họ và tên người viết nhận xét luận án: **Hoàng Nghĩa Sơn**

Học hàm, học vị: **Giáo sư, Tiến sĩ**

Cơ quan công tác: **Viện Khoa học sự sống, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam**

Họ và tên nghiên cứu sinh: **Trương Bá Vương**

Tên đề tài luận án: **Nghiên cứu phân loại chi Cầu điệp - *Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và phân tử**

1. Tính cấp thiết, thời sự, ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài ?

Cầu điệp (*Bulbophyllum* Thouars) là chi có số lượng loài lớn nhất trong họ Lan, với khoảng hơn 2.168 loài phân bố ở nhiều sinh cảnh khác nhau trên thế giới. Ở Việt Nam, chi Cầu điệp có khoảng 181 loài, trong đó có nhiều loài mới và ghi nhận mới được mô tả và công bố trong những năm gần đây. Các loài trong chi Cầu điệp có nhiều giá trị về mặt khoa học, cũng như có giá trị làm cảnh và làm thuốc. Tuy nhiên, trong những năm gần đây do môi trường sống ngày càng thu hẹp cùng với việc khai thác, buôn bán để làm cảnh, nguyên liệu thuốc cổ truyền và xuất khẩu nên dẫn đến nhiều loài Cầu điệp có nguy cơ tuyệt chủng là điều không thể tránh khỏi. Do vậy, việc tiến hành đề tài “Nghiên cứu phân loại chi Cầu điệp - *Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và phân tử” làm cơ sở cho công tác bảo tồn và phát triển bền vững nguồn tài nguyên là cần thiết và quan trọng.

Các kết quả đạt được của đề tài là cơ sở khoa học cho việc xác định một cách có hệ thống và chính xác hơn các loài trong chi Cầu điệp. Các dữ liệu về mặt phân loại, sinh thái, phân bố là nguồn tư liệu quý giúp cho công tác bảo tồn, phát triển và nâng cao giá trị của các loài trong chi Cầu điệp ở Tây Nguyên nói riêng và cả Việt Nam.

2. Sự trùng lặp của đề tài nghiên cứu so với các công trình, luận văn, luận án đã công bố trong và ngoài nước; tính trung thực, rõ ràng và đầy đủ trong trích dẫn tài liệu tham khảo ?

Các kết quả thu được của luận án đã thể hiện tính nghiêm túc của nghiên cứu sinh trong quá trình học tập và nghiên cứu, và đồng thời không có sự trùng lặp với các nghiên cứu có liên quan đã có trước đây. Trích dẫn trong luận án là trung thực, đầy đủ và rõ ràng.

3. Sự phù hợp giữa tên đề tài với nội dung, giữa nội dung với chuyên ngành và mã số chuyên ngành ?

Luận án được thực hiện với 5 nội dung chính gồm (1) Điều tra, khảo sát thực địa và thu thập mẫu các loài trong chi Cầu diệp ở các sinh cảnh khác nhau thuộc vùng Tây Nguyên; (2) Phân loại các loài trong chi Cầu diệp - *Bulbophyllum* bằng phương pháp hình thái; (3) Phân loại các loài trong chi Cầu diệp bằng phương pháp phân tử; (4) Xây dựng khóa định loại cho các taxon trong chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu; (5) Ghi nhận giá trị tài nguyên của chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu. Cả 5 nội dung này đã đáp ứng được các mục tiêu đặt ra và phù hợp với mã số chuyên ngành “Thực vật học”.

4. Độ tin cậy và tính hiện đại của phương pháp đã sử dụng để nghiên cứu ?

Luận án sử dụng phương pháp nghiên cứu truyền thống là điều tra thu mẫu ngoài thực địa, kết hợp với kỹ thuật sinh học phân tử hiện đại để nghiên cứu chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên nên kết quả đạt được là đáng tin cậy và có giá trị khoa học cao.

5. Kết quả nghiên cứu mới của tác giả; những đóng góp mới cho sự phát triển khoa học chuyên ngành; đóng góp mới phục vụ cho sản xuất, kinh tế, quốc phòng, xã hội và đời sống; ý nghĩa khoa học, giá trị và độ tin cậy của những kết quả đó ?

Đóng góp mới quan trọng của tác giả trong luận án này là phát hiện và mô tả 6 loài mới (*Bulbophyllum manhdattii*, *B. sondangii*, *B. sridithii*, *B. trongquetii*, *B. viridipallida*, *B. vulinhiae*) và 2 thứ mới (*B. taeniophyllum* var. *denticulatoalatum* và *B. blaoense* var. *flavescences*) cho khoa học; và đây là công trình phân loại và thống kê chi Cầu diệp đầu tiên cho vùng Tây Nguyên dựa trên cách tiếp cận có sự kết hợp hình thái và phân tử.

Các kết quả của luận án đều được công bố trên các tạp chí quốc tế chuyên ngành uy tín nên có độ tin cậy cao. Kết quả này sẽ góp phần vào công tác bảo tồn và phát triển bền vững nguồn tài nguyên thực vật ở vùng Tây Nguyên nói riêng và cho cả Việt Nam.

6. Ưu điểm và nhược điểm về nội dung, kết cấu và hình thức của luận án?

Các kết quả của luận án đáp ứng đầy đủ các mục tiêu và nội dung mà đề tài đặt ra. Kết cấu và hình thức trong luận án là phù hợp, các hình ảnh và bảng biểu rõ ràng, dễ đọc.

Luận án còn một số nhược điểm cần kiểm tra và chỉnh sửa:

- Cần làm rõ thêm việc lựa chọn hệ thống phân loại chi Cầu diệp cũng như các section thuộc chi này trong phần tổng quan.

- Kiểm tra và bổ sung thêm các nghiên cứu trên thế giới và Việt Nam về việc sử dụng chi thị phân tử trong nghiên cứu chi Cầu diệp, từ đó có cơ sở thực hiện nghiên cứu này.

- Kiểm tra lại toàn bộ lỗi kỹ thuật đánh máy, câu từ, và định dạng luận án theo hướng dẫn của cơ sở đào tạo.

7. Nội dung của luận án đã được công bố trên tạp chí, kỳ yếu Hội nghị Khoa học nào và giá trị của các công trình đã công bố ?

Nội dung của luận án đã được công bố trong 7 bài báo khoa học ở 3 tạp chí quốc tế uy tín, các bài báo này đều được phản biện bởi các nhà khoa học chuyên ngành. Do vậy, chất lượng bài báo là tin cậy và có hàm lượng khoa học cao.

8. Kết luận chung

Luận án đáp ứng đầy đủ yêu cầu về nội dung và hình thức đối với một luận án Tiến sĩ chuyên ngành Thực vật học, bản tóm tắt của luận án đã phản ánh trung thực và làm nổi bật được các nội dung của đề tài. Do đó, luận án có thể đưa ra bảo vệ tại hội đồng chấm luận án cấp Học viện để nhận bằng Tiến sĩ Sinh học chuyên ngành Thực vật học.

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 06 năm 2025

Người nhận xét



Hoàng Nghĩa Sơn

BẢN NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Họ và tên người phản biện luận án: NGUYỄN BẢO QUỐC

Học hàm, học vị: PGS.TS

Cơ quan công tác: Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh

Họ và tên nghiên cứu sinh: Trương Bá Vương

Tên đề tài luận án: Nghiên cứu phân loại chi cầu diệp *Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và phân tử

Ý KIẾN NHẬN XÉT

1. Tính cần thiết, thời sự, ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

Mục tiêu chính của luận án là xác định được thành phần loài, đặc điểm sinh thái, phân bố của các loài thuộc chi Cầu diệp, *Bulbophyllum* Thouars ở vùng Tây Nguyên. Kết quả đạt được trong nghiên cứu này có ý nghĩa không chỉ cung cấp thông tin nguồn gốc, xác định loài, các đặc điểm sinh thái mà còn góp phần làm cơ sở cho việc biên soạn Thực vật chí Việt nam cho chi thực vật này nhằm phục vụ tốt công tác nghiên cứu và đào tạo các chuyên ngành có liên quan.

2. Sự phù hợp giữa tên đề tài với nội dung. Giữa nội dung với chuyên ngành đào tạo

Nội dung của luận án Tiến sĩ phù hợp với chuyên ngành đào tạo sinh học vì đảm bảo các nội dung và hàm lượng khoa học liên quan đến phân loại học thực vật bằng hình thái và sinh học phân tử.

3. Sự không trùng lặp của đề tài luận án so với các công trình, luận án đã có trong và ngoài nước. Tính trung thực rõ ràng, đầy đủ trong trích dẫn tài liệu tham khảo

Các nội dung chính của luận án tập trung vào việc thu thập, định danh hình thái và phân tử các loài trong chi Cầu diệp – *Bulbophyllum* thuộc họ Lan (Orchidaceae) ghi nhận được trong tự nhiên ở vùng Tây Nguyên. Nhìn chung các nội dung này không trùng lặp với các đề tài của các công trình khoa học đã nghiên cứu và công bố. Các kết quả trong luận án được thực hiện một cách rõ ràng, trung thực và tính tin cậy.

4. Kết quả nghiên cứu của luận án có đóng góp gì mới cho lĩnh vực khoa học chuyên ngành? độ tin cậy của các kết quả đó

Các kết quả nghiên cứu đã đạt được trong luận án này phù hợp với các mục tiêu và nội dung của đề tài. Các phương pháp nghiên cứu mang tính thường quy và hợp lý cho các nội dung trong luận án này. Nhìn chung các kết quả có ý nghĩa và giá trị với độ tin cậy khoa học.

5. Kết quả nghiên cứu mới của luận án?

- Là công trình phân loại và thống kê chi Cầu diệp đầu tiên cho vùng Tây Nguyên dựa trên cách tiếp cận có sự kết hợp hình thái và phân tử

- Đã phát hiện và mô tả 6 loài mới và 1 thứ mới bao gồm *B. manhdatii*, *B. sondangii*, *B. sridithii*, *B. trong quyetii*, *B. viridipallida*, *B. vulinhae*, *B. blaoense* và *B. flavascences*

6. Các công trình khoa học đã công bố của NCS

Nghiên cứu sinh đã công bố tổng cộng 2 bài báo trên các tạp chí quốc tế SCIE, Q2-Q3. Các nội dung trong các bài báo phù hợp với nội dung của luận án. Nhìn chung chất lượng các bài báo và tạp chí đã đăng bài của NCS là tốt và đáp ứng được yêu cầu theo quy định.

7. Ưu và nhược điểm về nội dung, kết cấu và hình thức của luận án, tóm tắt luận án

Nhìn chung kết cấu luận án là hợp lý và theo quy định của cơ sở đào tạo. Hình thức trình bày rõ ràng, logic và khoa học dễ dẫn dắt câu chuyện nghiên cứu mang tính xuyên suốt. Tóm tắt luận án đạt yêu cầu và theo quy định. Luận án có một số ưu và nhược điểm như sau:

Ưu điểm

Ưu điểm của luận án này là phân tích có hệ thống từ thu thập mẫu, mô tả hình thái, định danh sinh học phân tử, phân tích một số đặc điểm sinh thái và xây dựng sự phân bố của các loài trong chi *Cầu diệp* được ghi nhận trong tự nhiên ở vùng Tây Nguyên.

Nhược điểm/thiếu sót:

- Cần viết lại chương 2 một cách chi tiết theo từng nội dung. Khi vẽ cây phân nhóm di truyền cần bổ sung các accession number của các trình tự ITS trên Genbank (bổ sung trong phần phụ lục)
- Trong phần kết quả định danh bằng vùng trình tự nên bỏ nên bỏ đoạn văn ” Để tiếp tục làm rõ mối quan hệ di truyền sinh học phân tử” vì mình không có là các gene khác như *rbcL*, *matK*, v.v...
- Hình 3.1 cần in nghiêng tất cả tên khoa học
- Cần tăng cường thảo luận (còn khá khiêm tốn) nhất là cần làm rõ tại sao sử dụng vùng trình tự ITS mà không sử dụng vùng trình tự của các gen lục lạp khác

8. Kết luận chung

Bản tóm tắt luận án phản ánh các nội dung cơ bản của án. Nhìn chung luận án đạt yêu cầu cấp Học viện đề nhận bằng tiến sĩ

TP. Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 06 năm 2025

Người nhận xét



PGS.TS. Nguyễn Bảo Quốc

BẢN NHẬN XÉT PHẢN BIỆN LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Họ và tên người phản biện luận án: Nông Văn Duy

Học hàm, học vị: Tiến sĩ

Cơ quan công tác: Viện Khoa học sự sống, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Họ và tên nghiên cứu sinh: Trương Bá Vương

Đề tài luận án: Nghiên cứu phân loại chi Cầu diệp - *Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và phân tử.

Ngành: Thực vật học, Mã số: 9420111

Ý KIẾN NHẬN XÉT

1. Tính cần thiết, thời sự, ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài:

Tây Nguyên là khu vực có nhiều hệ sinh thái rừng tự nhiên như: rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới, rừng thưa lá kim và rừng khộp... Đây là môi trường sống lý tưởng cho các loài thực vật nói chung, họ Lan nói riêng. Đặc biệt là các loài lan thuộc chi Cầu diệp (*Bulbophyllum*) ở vùng Tây Nguyên từ trước đến nay chưa có công trình nghiên cứu về sự đa dạng thành phần loài và tính đặc hữu và giá trị kinh tế của các loài lan thuộc chi Cầu diệp (*Bulbophyllum*). “Nghiên cứu phân loại chi Cầu diệp - *Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và sinh học phân tử” còn cung cấp cơ sở khoa học cho công tác bảo tồn, phát triển và sử dụng bền vững nguồn tài nguyên thiên nhiên này một cách tiết thực.

2. Sự không trùng lặp của đề tài nghiên cứu so với các công trình, luận văn, luận án đã công bố ở trong và ngoài nước; tính thực dụng, rõ ràng và đầy đủ trong trích dẫn tài liệu tham khảo.

Đây là đề tài nghiên cứu một cách tổng thể và đầy đủ nhất về cho vùng Tây Nguyên, các kết quả nghiên cứu, các nhận xét, kết luận của luận án này, không trùng lặp với các luận án đã bảo vệ trong và ngoài nước. Tài liệu tham khảo trong luận án được trích dẫn đầy đủ, rõ ràng, phù hợp với các nội dung, phương pháp nghiên cứu phân loại thực vật của luận án

3. Sự phù hợp giữa tên đề tài với nội dung, giữa nội dung với chuyên ngành và mã số chuyên ngành.

Tên đề tài, mục tiêu, nội dung và phương pháp nghiên cứu được sử dụng là phương pháp hình thái và kết hợp với phương pháp sinh học phân tử. Kết quả đã chỉ ra thành phần loài của chi Cầu diệp (*Bulbophyllum*) có phân bố ở vùng Tây Nguyên. Như vậy, đề tài luận án phù hợp với chuyên ngành thực vật học.

4. Độ tin cậy và tính hiện đại của phương pháp đã sử dụng để nghiên cứu.

Trong quá trình nghiên cứu, tác giả đã công bố 7 bài báo quốc tế, gồm: 04 bài trong Tạp chí Phytotaxa, 02 bài trong Tạp chí Taiwania và cả 6 bài báo là Q2 và 01 bài trong Tạp chí Nordic Journal of Botany (Scopus). Những công bố này của tác giả về các loài mới thuộc chi Cầu diệp trên các Tạp chí quốc tế có uy tín. Đây là minh chứng cho kết quả nghiên cứu được trình bày trong luận án này.

5. Kết quả nghiên cứu mới của tác giả; những đóng góp mới cho sự phát triển khoa học chuyên ngành; đóng góp mới phục vụ cho sản xuất, kinh tế quốc phòng, xã hội và đời sống; ý nghĩa khoa học, giá trị và độ tin cậy của những kết quả đó.

- Giá trị khoa học: Chi Cầu diệp (*Bulbophyllum*), họ Lan (Orchidaceae) là một chi có số lượng loài lớn, phân bố rộng. Kết quả nghiên cứu của tác giả cho thấy số lượng 97 loài thuộc chi Cầu diệp phân bố ở vùng Tây Nguyên, đặc biệt trong đó, đã công bố 06 loài mới cho khoa học, 01 thứ mới cho khoa học, và ghi nhận 03 loài mới lần đầu tiên ở Việt Nam.

- Giá trị thực tiễn: Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra, Tây Nguyên là vùng rất giàu tài nguyên thiên nhiên nói chung và các loài thuộc chi Cầu diệp nói riêng với thành phần loài Cầu diệp rất lớn; giá trị về tài nguyên cảnh quan có khả năng sử dụng để thương mại hóa, góp phần phát triển kinh tế địa phương; Tây Nguyên, cần phải có giải pháp để bảo tồn môi trường sống của loài, góp phần bảo tồn đa dạng sinh học ở vùng Tây Nguyên.

6. Ưu điểm và nhược điểm- về nội dung, kết cấu và hình thức của luận án.

Chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên lần đầu tiên có tác giả nghiên cứu một cách tổng thể về thành phần loài và mô tả chi tiết về hình thái kết hợp sinh học phân tử, kèm theo các hình ảnh màu rõ nét, dễ nhận biết của 97 loài đã được ghi nhận.

Đã mô tả 6 loài Cầu diệp mới cho thế giới; ghi nhận 3 loài mới cho chi Cầu diệp có phân bố ở Việt Nam.

Tác giả đã giải trình tự cho 23 loài thuộc chi Cầu diệp, đóng góp vào cơ sở dữ liệu về sinh học phân tử cho thế giới (GeneBank).

Giá trị bảo tồn: Tác giả đã chỉ ra 4 loài có trong sách đỏ Việt Nam và 4 loài trong sách đỏ IUCN.

Kết cấu và hình thức luận án là phù hợp, các danh mục, bảng biểu và hình ảnh rõ ràng dễ theo dõi.

Tuy nhiên, cần rà soát lại toàn bộ luận án về hình thức trình bày trong luận án, như in đậm tên khoa học của chi, loài, 1a, 1b tên của tỉnh... tên tác giả không in nghiêng ở các trang (62 đến 67) và đề mục có chỗ thì in đậm, chỗ thì không ví dụ ở trang 25 mục 3.4.1. section *Acrohaene* (Lindl.) J.J. Verm. Còn ở trang 26 mục 3.4.1.1 *Bulbophyllum sigaldiae*.... Chỉ nên in đậm ở các đề mục để dễ theo dõi.

Về hệ thống phân loại dựa trên cơ sở hệ thống của các tác giả: Gravendeel và cộng sự (2014), Chase và cộng sự (2015) và một vài thay đổi section từ Vermeulen (2015) được nhiều nhà nghiên cứu hiện nay sử dụng. Vậy, thì hệ thống mà tác giả đưa ra có những đặc điểm nào nổi bật được sử dụng để phân loại so với các hệ thống khác, đối với chi Cầu diệp (*Bulbophyllum*) ở vùng Tây Nguyên.

Tài liệu tham khảo không nên dịch các tác giả là người Việt Nam sang tiếng Việt. Phải trích dẫn nguyên văn theo tài liệu tiếng Anh...

Những kết luận đưa ra chưa sát với các nội dung nghiên cứu, cho nên chưa làm nổi bật kết quả của luận án so với kết quả nghiên cứu được trình bày trong luận án.

7. Nội dung của luận án đã được công bố trên tạp chí, kỷ yếu Hội nghị Khoa học nào và giá trị của các công trình đã công bố (cấp công bố WoS, SSCI, SCIE, ESCI...)

Trong quá trình thực hiện luận án, tác giả đã công bố 7 bài báo quốc tế, gồm: 04 bài trong Tạp chí Phytotaxa, 02 bài trong Tạp chí Taiwania và cả 6 bài báo là Q2 và 01 bài trong Tạp chí Nordic Journal of Botany (Scopus). Đây là các tạp chí quốc tế có uy tín

8. Kết luận chung cần khẳng định:

- Về mức độ đáp ứng các yêu cầu đối với một luận án tiến sĩ chuyên ngành:

Luận án đáp ứng đầy đủ yêu cầu của một luận án tiến sĩ ngành thực vật học, tác giả xứng đáng nhận học vị tiến sĩ, đề nghị cho nghiên cứu sinh bảo vệ luận án trước Hội đồng chấm luận án tiến sĩ cấp Học viện.

- Bản tóm tắt luận án có phản ánh trung thực nội dung cơ bản của luận án

- Luận án đủ cơ sở bảo vệ cấp Học viện để nghiên cứu sinh được nhận bằng tiến sĩ.

Lâm Đồng, ngày 10 tháng 6 năm 2025

NGƯỜI NHẬN XÉT



Nông Văn Duy

BẢN NHẬN XÉT **PHẢN BIỆN LUẬN ÁN TIẾN SĨ**

Họ và tên người phản biện luận án: Trần Văn Tiến

Học hàm học vị: Phó giáo sư, tiến sĩ

Cơ quan công tác: Khoa sinh học, Trường Đại học Đà Lạt

Họ và tên nghiên cứu sinh: Trương Bá Vương

Đề tài luận án: Nghiên cứu phân loại chi Cầu diệp - *Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và sinh học phân tử

I. Ý KIẾN NHẬN XÉT

1. Tính cấp thiết, thời sự, ý nghĩa khoa học và thực tiễn đề tài

Tây Nguyên có độ cao từ 500 m đến 2000 m, có nhiều kiểu khí hậu khác nhau, từ đó tạo ra nhiều hệ sinh thái tự nhiên khác nhau, và nơi có điều kiện thuận lợi cho nhiều loài khác nhau thuộc họ Lan (Orchidaceae) sinh trưởng và phát triển, trong đó có chi Cầu diệp (*Bulbophyllum*) sinh trưởng phát triển. Tuy nhiên, trong một thời gian dài hệ sinh thái rừng ở Tây Nguyên chịu nhiều áp lực từ các hoạt động khai thác, chuyển đổi đất rừng sang các mục đích khác nhau. Những tác động này, không những làm giảm diện tích rừng mà còn thay đổi môi trường sống, dẫn đến nhiều loài lan nói chung và chi Cầu diệp nói riêng có nguy cơ mất khu phân bố và dẫn đến có khả năng tuyệt chủng trong tương lai, trước khi chúng ta chưa nhận diện được chúng. Do đó, việc điều tra, nghiên cứu thành phần các bậc phân loại chi Cầu diệp (*Bulbophyllum*) ở vùng Tây Nguyên việc làm cần thiết. Kết quả nghiên cứu sẽ chỉ ra được đa dạng về thành phần loài, dạng sống, ý nghĩa khoa học và kinh tế, và từ đó đề xuất được giải pháp bảo tồn các loài quý hiếm trước nguy cơ bị đe dọa tuyệt chủng.

2. Sự không trùng lặp của đề tài nghiên cứu so với các công trình, luận án, luận văn đã công bố ở trong và ngoài nước; tính trung thực, rõ ràng và đầy đủ trong trích dẫn

- Sự không trùng lặp: Đề tài tiến hành nghiên cứu một cách toàn diện về chi Cầu diệp trên điều kiện sinh thái ở vùng Tây Nguyên Việt Nam, và lần đầu tiên ở Việt Nam. Ngoài ra, tác giả đã công bố 7 bài báo quốc tế, gồm: 02 bài trong Tạp chí Taiwania (Q2), 05 bài trong Tạp chí Phytotaxa (Q2), và 01 bài trong Tạp chí Nordic Journal of Botany (Scopus). Nhìn chung, tác giả công bố các kết quả nghiên cứu là các loài mới thuộc chi Cầu diệp, phản ánh kết quả chủ yếu trong luận án, và trong các Tạp chí quốc tế có uy tín nên không có sự trùng lặp đề tài nghiên cứu so với các công trình khác.

- Đây là công trình có hàm lượng khoa học tốt, có nội dung phù hợp với nội dung nghiên cứu, tính trung thực, rõ ràng và đầy đủ trong trích dẫn tài liệu tham khảo.



Do đó, đây là kết quả nghiên cứu một cách tổng thể và lần tiên cho vùng Tây Nguyên, nên các kết quả về các số liệu, các kết quả nghiên cứu, các nhận xét, kết luận không trùng lặp với các luận án đã bảo vệ trong và ngoài nước.

3. Sự phù hợp giữa tên đề tài với nội dung, giữa nội dung với chuyên ngành mã số chuyên ngành.

Đối tượng nghiên cứu của đề tài phù hợp với các nội dung và mục tiêu nghiên cứu. Luận án được thực hiện với tên đề tài là “Nghiên cứu phân loại chi Cầu diệp - *Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và sinh học phân tử”, gồm 3 nội dung nghiên cứu lớn đó là: (1) Chọn hệ thống phân loại cho chi Cầu diệp; (2) Đặc điểm chung của chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu; (3) Khóa phân loại; (4) Mối quan hệ di truyền các loài trong chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu bằng dữ liệu phân tử; (5) Giá trị tài nguyên; (6) bảo tồn; (7) Phân bố địa lý của chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên. Các nội dung phù hợp với tên luận án và chuyên ngành Thực vật học, mã số: 9420111.

4. Độ tin cậy và tính hiện đại của phương pháp đã sử dụng nghiên cứu

Phương pháp điều tra, thu mẫu chủ yếu là phương pháp thường quy; định danh thực vật chủ yếu dựa vào phương pháp so sánh hình thái, và kết hợp với phương pháp hiện đại-sinh học phân tử. Nhìn chung, các phương pháp mà đề tài áp dụng là phù hợp với đối tượng và nội dung nghiên cứu, đảm bảo độ tin cậy của kết quả.

5. Những kết quả nghiên cứu mới của tác giả, những đóng góp mới cho sự phát triển khoa học chuyên ngành; đóng góp mới phục vụ cho sản xuất, kinh tế - xã hội; ý nghĩa khoa học, giá trị và độ tin cậy của kết quả

- Giá trị khoa học về chuyên ngành: Chi Cầu diệp (*Bulbophyllum*) có thể được xem là một chi có số lượng loài lớn trong họ Lan (Orchidaceae), do đó, với kết quả nghiên cứu của luận án, tác giả đã chỉ ra được số lượng thành phần loài thuộc chi Cầu diệp phân bố ở vùng Tây Nguyên, đặc biệt trong đó, đã công bố 06 loài mới cho khoa học, 01 thứ mới cho khoa học, và ghi nhận 03 loài mới lần đầu tiên ở Việt Nam. Đây là một kết quả nghiên cứu đáng ghi nhận về mặt khoa học, đã đóng góp rất quan trọng dữ liệu khoa học về thành phần loài, không những vùng Tây Nguyên, mà còn cho cả Việt Nam, và rộng hơn nữa là cho cả thế giới.

- Ý nghĩa khoa học và giá trị thực tiễn: Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra, vùng Tây Nguyên có giá trị về loài Cầu diệp rất lớn, (1) trước tiên là giá trị cảnh quan và tài nguyên: có khả năng sử dụng để thương mại hóa, góp phần phát triển kinh tế địa phương; (2) Giá trị về mặt khoa học: với số lượng loài đã chỉ ra, cho Tây Nguyên là vùng rất giàu tài nguyên thiên nhiên nói chung và các loài thuộc chi Cầu diệp nói riêng, cần phải có giải pháp để bảo môi trường sống của loài, chính là bảo môi trường Tây Nguyên; (3) Giá trị tương lai: đây là nguồn tài nguyên di truyền thực vật cần phải bảo vệ để phát triển trong tương lai thông qua còn đường lai tạo cũng như khai giá trị tài nguyên mà hiện nay chúng ta chưa biết.

- Độ tin cậy kết quả: Thông qua kết quả nghiên cứu được công bố trên các Tạp chí quốc tế uy tín, cho thấy tác giả có am hiểu rất sâu về đối tượng nghiên cứu này, do đó kết quả nghiên cứu của tác giả đáng tin cậy.

6. Ưu điểm và nhược điểm về nội dung, kết cấu và hình thức của luận án

Tuân thủ theo quy định của Bộ Giáo dục và Đào tạo, cũng như của Học viện Khoa học và Công nghệ.

7. Nội dung của luận án đã được công bố trên các tạp chí, kỷ yếu Hội nghị khoa học và giá trị của các công trình đã công bố

Tác giả đã công bố 7 bài báo quốc tế, gồm: 02 bài trong Tạp chí Taiwania (Q2), 05 bài trong Tạp chí Phytotaxa (Q2), và 01 bài trong Tạp chí Nordic Journal of Botany (Scopus).

8. Kết luận

- Về mức độ đáp ứng các yêu cầu của luận án tiến sĩ: Luận án đáp ứng đầy đủ yêu cầu của một luận án tiến sĩ ngành thực vật học;
- Bản tóm tắt luận án phản ánh trung thực nội dung cơ bản của luận án tiến sĩ;
- Tác giả xứng đáng nhận học vị tiến sĩ, đề nghị cho nghiên cứu sinh bảo vệ luận án trước Hội đồng chấm luận án tiến sĩ cấp Học viện.

Hà Nội, ngày 10 tháng 6 năm 2025
NGƯỜI NHẬN XÉT



TRẦN VĂN TIẾN

BẢN NHẬN XÉT LUẬN ÁN TIẾN SĨ CẤP HỌC VIỆN

Tên nghiên cứu sinh: Trương Bá Vương

Đề tài: Nghiên cứu phân loại chi Cầu diệp - *Bullbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và phân tử

Ngành: Thực vật học

Mã số: 9 42 01 11

Người nhận xét luận án: TS. Đặng Lê Anh Tuấn (vai trò Ủy viên)

Cơ quan công tác: Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ĐHQG Tp.HCM

Nội dung nhận xét

1. Tính cần thiết, thời sự, ý nghĩa khoa học và thực tiễn:

- Ý nghĩa khoa học: kết quả của luận án là tài liệu cơ bản về phân loại học cho chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên, tạo tiền đề cho việc biên soạn họ Lan trong thực vật chí Việt Nam.

- Ý nghĩa thực tiễn: kết quả của luận án là cơ sở khoa học phục vụ đào tạo, cung cấp dẫn liệu khoa học về chi Cầu diệp cho các bên liên quan cần sử dụng cho việc phân loại chi này tại Việt Nam.

2. Đánh giá sự trùng lặp của luận án với các công trình đã công trong và ngoài nước. Tính trung thực trong việc trích dẫn trong các công bố của nghiên cứu sinh và tài liệu tham khảo

Luận án là nghiên cứu đầu tiên về chi Cầu Diệp ở vùng Tây Nguyên, trong đó có phối hợp hình thái ngoài và trình tự ADN. Nghiên cứu này có kế thừa, trích dẫn các nghiên cứu trước có liên quan đến chi này ở Việt Nam.

Trong tài liệu tham khảo của luận án và các bài báo đã công bố, nghiên cứu sinh đã trích dẫn trung thực các tài liệu, nghiên cứu trong và ngoài nước của các tác giả trước. Phần tài liệu tham khảo trong các bài báo đã được các tạp chí quốc tế uy tín kiểm tra chéo khi kiểm duyệt đăng.

3. Sự phù hợp giữa tên luận án với nội dung, với chuyên ngành

Nội dung nghiên cứu phù hợp với tên luận án và mục tiêu của luận án. Nội dung của luận án phù hợp với Ngành Thực vật học (mã số 9 42 01 11).

4. Độ tin cậy và tính hiện đại của phương pháp nghiên cứu

Các phương pháp được sử dụng trong luận án gồm:

- Phương pháp kế thừa
- Phương pháp điều tra, thu thập mẫu vật: khảo sát 12 đợt x 15 đến 20 ngày/ đợt, thu mẫu, xử lý mẫu, chụp hình, thu mẫu lá tách chiết DNA.
- Phương pháp xử lý trong phòng thí nghiệm: làm tiêu bản khô, mô tả loài, xác định tên khoa học, xây dựng sơ đồ phân bố, phương pháp nghiên cứu phân tử, phương pháp xây dựng cây phát sinh loài.


1

Các phương pháp này là các phương pháp thường quy kết hợp phương pháp hiện. Các phương pháp này phù hợp với mục tiêu và các nội dung của luận án, có độ tin cậy và phù hợp với điều kiện tại Việt Nam. Riêng ADN được giải trình tự tại Công ty Apical Scientific Sdn. Bhd theo quy chuẩn Malaysia.

5. Đánh giá các kết quả đạt được, các đóng góp mới, độ tin cậy và giá trị

- Đây là nghiên cứu mới nhất đã tổng hợp, bổ sung và phân loại chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên, Việt Nam. Kết quả luận án có giá trị và độ tin cậy cao, đặc biệt là khóa phân loại chi Cầu diệp, kèm hình ghép các ảnh chụp chi tiết các đặc điểm hình thái cho từng loài.
- Đóng góp mới: bộ ảnh chụp các loài thuộc chi Cầu diệp cho vùng Tây Nguyên.
- Đóng góp, phát triển khoa học ngành Thực vật học: nghiên cứu sinh đã phát hiện, mô tả và công bố 6 loài mới và 1 thứ mới cho khoa học.

6. Các ưu điểm, thiếu sót và những điểm cần được bổ sung, sửa chữa

Ưu điểm:

- Qua nội dung luận án, nghiên cứu sinh đã thể hiện bản thân là người thận trọng, tỉ mỉ, có đam mê với họ Lan.
- Luận án được trình bày rõ ràng, mạch lạc, hình chụp rất đẹp, rất chi tiết.
- Khóa phân loại chi Cầu diệp của vùng Tây Nguyên.
- Mô tả chi tiết các đặc điểm hình thái theo quy chuẩn của Thực vật chí Việt Nam có kèm các ghi chú quan trọng.
- Hình ghép các ảnh chụp rất đẹp, rất chi tiết cho 94/97 loài thuộc chi Cầu diệp. Kết quả này là một kỳ công và tài liệu quý, hướng đến thực hiện họ Lan cho Thực vật chí Việt Nam.

Những điểm cần được bổ sung, sửa chữa và lưu ý:

- Phương pháp phân tích hình thái, ly trích và khuếch đại ADN nên được ghi rõ được thực hiện tại đâu.
- Bổ sung phương pháp cho nội dung nghiên cứu 5: Ghi nhận giá trị tài nguyên.
- Còn một số lỗi đánh máy cần được rà soát và chỉnh sửa: ví dụ trang 22, từ "taxa" nên được sửa thành "sections"; các từ elip nên dịch ra "bầu dục"; ở một số khóa phân loại (vd: 3.4.14.; 3.4.15.; ...) in đậm các số thứ tự cho thống nhất.
- Phụ lục 4 Hình ảnh: Hình 6 và 7 nên có chú thích chi tiết cho các chữ cái tương ứng.
- Bảng 3.1 (trang 23 đến 25) và phụ lục 4: các hình từ 8 đến 105 nên được sắp xếp theo thứ tự alphabet tên section rồi đến các loài trong mỗi section.
- Nghiên cứu sinh nên xem xét, chọn lựa các đặc điểm nổi bật, đối nghịch để tăng tính ứng dụng của các khóa phân loại. Cụ thể:

1/ Khóa phân loại các sections ở trang 22 và 23:

+ Một số chỗ (vd 7a, 7b, 8a, 8b, ...) nên chỉnh lại là phát hoa/ cụm hoa để tránh lặp lại từ hoa và thực tế thì nhiều hoa tập hợp thành phát hoa/ cụm hoa.

+ Số 2a. section *Blepharites* mặt ngoài lá dài không có lông, vậy có mụn thịt dài hay không? Nếu không có gì, nên sửa lại là mặt ngoài lá dài nhẵn/ trơn láng để hoàn toàn đối trọng với 2b.

- + Số 7a sang 8: 7a Hoa 1 đến 27b Nhiều hơn 2 hoa, chọn tiếp 8 nhưng 8a lại là (1) 2 đến nhiều hoa. Vậy nếu 1 loài có 2 hoa thì xếp
 - + Số 11: 11b Rìa lá dài lưng răng nhuyễn, vậy đổi lại 11a là gì nên nêu rõ (nguyên?) và rìa cánh hoa thế nào?
 - + Số 13: đặc điểm lá dài bên xoắn ở phần gốc nổi bật hơn nên được đưa lên đầu, còn so sánh kích thước lá dài bên và lá dài lưng có tính trùng lặp nên đưa ra sau.
 - + Số 18b: dư từ "dưới"
 - + Số 21a: Cánh hoa "có" (thay cho "với") những sợi nhỏ ở đỉnh.
- 2/ Khóa phân loại section *Brachyantha* ở trang 32 và 33:
- + 2a và 2b: đặc điểm chưa thực sự đối nghịch rõ ràng.
 - + 3a và 3b: không cuộn lại với nhau và cuộn vào trong chưa thực sự đối nghịch.
- 3/ Khóa phân loại section *Cirrhopetalum* ở trang 54:
- + 1b: cần ghi rõ mặt trong/ mặt ngoài/ cả hai mặt có những đốm mụn ở đầu.
- 4/ Khóa phân loại section *Hirtula* ở trang 77:
- + 3a: "elip" ghi lại thành "bầu dục"
- 5/ Khóa phân loại section *Lemniscata* ở trang 88:
- + 3b nên được chuyển lên thành 3a, còn 3a xuống thành 3b do "Trục gần dạng tán" đã giúp ra được tên loài *B. polliculosum*

7. Chất lượng của những bài báo khoa học đã được nghiên cứu sinh công bố

Nghiên cứu sinh đã công bố 7 bài báo trong các tạp chí quốc tế uy tín thuộc SCIE, được Hội đồng Giáo sư nhà nước công nhận và tính điểm. Tất cả 7 bài báo đã công bố đều có liên quan đến nội dung của luận án. Cụ thể gồm 4 bài trong tạp chí *Phytotaxa*: SCIE, Q2/ Q3; 2 bài trong tạp chí *Taiwania*: SCIE, Q3; 1 bài trong tạp chí *Nordic Journal of Botany*: SCIE, Q3.

8. Kết luận:

Luận án có hình thức và nội dung đáp ứng tốt đối với một luận án Tiến sĩ ngành Thực vật học. Bản tóm tắt luận án phản ánh trung thực với nội dung cơ bản của luận án. Với vai trò là ủy viên, tôi đồng ý cho nghiên cứu sinh Trương Bá Vương, sau khi đã xem xét và chỉnh sửa luận án theo các góp ý của hội đồng và được thông qua bản chỉnh sửa, được bảo vệ tại hội đồng chấm luận án tiến sĩ cấp học viện. Khi đó, nghiên cứu sinh Trương Bá Vương hoàn toàn xứng đáng nhận bằng Tiến sĩ ngành Thực vật học.

Câu hỏi:

1. Kết quả cây phả hệ từ DNA có cho kết quả tương tự với các nhận định từ mô tả, so sánh đặc điểm hình thái? Nếu có tương tự thì nghiên cứu sinh đã sử dụng kết quả cây phả hệ này như thế nào trong việc lập khóa phân loại các loài thuộc chi *Cầu diệp*? Cho ví dụ minh họa? Nếu không có tương tự thì cho ví dụ và giải thích lý do?

Tp.HCM, ngày 10 tháng 6 năm 2025

Người nhận xét



Đặng Lê Anh Tuấn

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

.....

BẢN NHẬN XÉT LUẬN ÁN TIẾN SĨ CỦA THÀNH VIÊN HỘI ĐỒNG

(Đánh giá luận án cấp Học viện)

Họ và tên người viết nhận xét luận án: Nguyễn Thị Hải Yến

Học hàm, học vị: Phó giáo sư, Tiến sĩ

Cơ quan công tác: Khoa KHCB-YHCS, Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch

Điện thoại liên hệ: 0981220379

Email: yennth@pnt.edu.vn

Nhiệm vụ là Ủy viên trong Hội đồng đánh giá luận án tiến sĩ cấp Học viện theo Quyết định số 461/QĐ-HVKHCN ngày 22 tháng 5 năm 2025 của Giám đốc Học viện Khoa học và Công nghệ

Họ và tên nghiên cứu sinh: Trương Bá Vương

Tên đề tài luận án: “Nghiên cứu phân loại Chi cầu diệp – *Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và phân tử”.

Ngành: Thực vật học

Mã số: 62 42 01 11

NỘI DUNG NHẬN XÉT

1. Tính cần thiết, thời sự, ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài luận án.

Cầu diệp (*Bulbophilum*) là một chi lan rất đẹp đa dạng, có số lượng loài nhiều nhất trong họ lan. Việt Nam là nước có sự đa dạng về chi này lớn với khoảng 181 loài đã được ghi nhận, trong đó có nhiều loài đặc hữu. Các loài trong chi Cầu diệp ngoài giá trị khoa học, làm thuốc còn là những loài được ưa thích làm cảnh. Tuy nhiên, cho đến nay những công trình nghiên cứu về chi Cầu diệp ở Việt nam còn ít, chưa đầy đủ và chính xác về phân loại học. Cũng như 1 số các loài trong họ lan, Cầu diệp cũng có những loài rất tương đồng về hình thái trong khi đó giá trị kinh tế và giá trị bảo tồn của các loài lại không khác nhau, vì vậy vấn đề xây dựng một hệ thống phân loại đầy đủ và chi tiết là rất cần thiết.

Hiện nay, việc nhận diện, phân loại loài các loài động thực vật nói chung thường được thực hiện thông qua sự kết hợp giữa phương pháp truyền thống dựa vào các đặc điểm hình thái học với các phương pháp hiện đại thông qua định danh phân tử. Bằng sử dụng một vùng DNA đặc hiệu, người ta đã có thể định danh một loài chính xác và nhanh chóng, đặc biệt hữu ích khi cây chưa đầy đủ đặc điểm hoặc không còn nguyên



hiện trạng. Các trình tự gen chỉ thị nếu được lựa chọn phù hợp sẽ tăng hiệu quả về khả năng nhận diện các loài.

Đề tài luận án “Nghiên cứu phân loại chi Cầu diệp – *Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và phân tử” của nghiên cứu sinh là rất có ý nghĩa khoa học và thực tiễn

2. Sự không trùng lặp của đề tài nghiên cứu so với các công trình, luận văn, luận án đã công bố trong và ngoài nước; tính trung thực, rõ ràng và đầy đủ trong trích dẫn tài liệu tham khảo.

Đề tài luận án không trùng lặp với các công bố trong và ngoài nước. Các số liệu trích trong luận án đều có dẫn tài liệu tham khảo rõ ràng.

3. Sự phù hợp giữa tên đề tài với nội dung, giữa nội dung với chuyên ngành và mã số chuyên ngành

Nội dung đề tài luận án phù hợp với tên đề tài và phù hợp với chuyên ngành Thực vật học, mã số 9 42 01 11.

4. Độ tin cậy và tính hiện đại của phương pháp đã sử dụng để nghiên cứu

Đề tài luận án đã sử dụng 5 nhóm phương pháp đó là: (1) nhóm phương pháp kế thừa để tổng hợp thông tin, định hướng và lựa chọn hệ thống phân loại, (2) phương pháp khảo sát và thu thập mẫu ngoài thực địa, (3) nhóm phương pháp xử lý, nghiên cứu phân loại mẫu trong phòng thí nghiệm bao gồm mô tả loài, xác định tên khoa học, xây dựng vùng phân bố..., (4) nhóm phương pháp sinh học phân tử như tách chiết DNA tổng số, PCR, xác định trình tự, phân tích trình tự và phân tích tin sinh học... Các phương pháp sử dụng trong nghiên cứu đều phù hợp, phổ biến trong phân phân loại học hình thái và tích di truyền phân tử.

5. Kết quả nghiên cứu mới của tác giả; đóng góp mới cho sự phát triển khoa học chuyên ngành; đóng góp mới phục vụ sản xuất, kinh tế, xã hội, an ninh, quốc phòng và đời sống. Ý nghĩa khoa học, giá trị và độ tin cậy của kết quả đó

Luận án đã thu được các kết quả chính như sau:

(1). Thu thập được 220 mẫu tiêu bản thuộc 97 loài Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên.

(2). Các loài trong chi Cầu diệp ở Tây Nguyên đã được mô tả chi tiết, phân loại, định danh, thống kê và hệ thống đầy đủ, đặc biệt luận án đã mô tả được 6 loài và 1 thứ mới cho khoa học

(3). Kết quả phân tích trình tự gen ITS của 23 loài đại diện cho 23 section trong chi Cầu diệp cho thấy ITS là chỉ thị khá phù hợp với hệ thống phân loại hình thái, tuy nhiên có một số loài trong cùng section về hình thái nhưng không tương đồng về trình tự chỉ thị ITS, do vậy đề tài đề xuất cần phải kết hợp với các chỉ thị phân tử khác để xác định chỉ thị đặc trưng về phân tử cho chi này.

(4). Đề tài luận án đã xây dựng khóa định loại cho từng section và khóa định loại đến loài cho chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên.

(5). Ghi nhận một số loài có giá trị bảo tồn và giá trị kinh tế trong vùng nghiên cứu

Các kết quả của luận án có giá trị khoa học và thực tiễn cao, là tài liệu tham khảo quý giá cho phân loại chi Cầu diệp, là cơ sở biên soạn thực vật chí Việt Nam cho chi cầu diệp và họ lan.

6. Ưu điểm và nhược điểm về nội dung, kết cấu và hình thức của luận án.

Ưu điểm: Đề tài luận án được trình bày đúng quy cách, các hình ảnh và bảng biểu rõ ràng, có tính minh họa cao cho kết quả luận án. Từ ngữ, văn phong trong sáng dễ hiểu.

Nhược điểm và các vấn đề cần chỉnh sửa bổ sung:

- Còn một số ít lỗi chính tả, lỗi thuật ngữ, câu từ sử dụng trong luận án cần chỉnh sửa.
- Bổ sung tài liệu tham khảo vào một số phần trích dẫn trong luận án (T3,4,6,12).
- Nên bổ sung thêm tổng quan về nghiên cứu chỉ thị phân tử trong phân loại chi Cầu diệp và họ Lan nói chung để thấy rõ cơ sở lý luận và ý nghĩa khi luận án ứng dụng hình thức phân loại này.
- Nên bổ sung số kí hiệu vào các nhánh trong hình 3.1 cho dễ theo dõi khi biện luận, đồng thời bổ sung thông tin (vùng phân lập, chiều dài gene) vào phụ lục 2 – danh sách thông tin các trình tự dùng để phân tích so sánh gen ITS.

7. Nội dung luận án đã được công bố trên tạp chí, tuyển tập công trình hội nghị khoa học và giá trị khoa học của các công trình đã công bố.

NCS và nhóm tác giả đã công bố 07 bài báo khoa học thuộc danh mục SCI-E:

- 2 bài đăng trên tạp chí Taiwania: SCI-E Q3 IF 0.9 điểm số công trình 1.5
- 3 bài đăng trên tạp chí Phytotaxa: SCI-E Q2, IF 0.9 điểm số công trình 2.0
- 1 bài đăng trên tạp chí Phytotaxa: SCI-E Q3 IF 0.9 điểm số công trình 1.5
- 1 bài đăng trên tạp chí Nordic Journal of Botany: SCI-E Q3 IF 0.9 điểm số công trình 1.5

Các bài báo mà NCS và nhóm tác giả công bố đều trong khoảng thời gian NCS thực hiện luận án, các bài báo đăng tải được đăng tải trên các tạp chí có uy tín, nội

dung công bố có chất lượng tốt và liên quan trực tiếp đến kết quả mà luận án nghiên cứu.

8. Kết luận: Đề tài luận án của NCS Trương Bá Vương đáp ứng tốt yêu cầu của Luận án tiến sĩ sinh học, chuyên ngành Thực vật học. Bản tóm tắt luận án phản ánh trung thành nội dung cơ bản của luận án. Đề nghị cho phép NCS được bảo vệ luận án trước Hội đồng chấm luận án cấp Học viện. NCS Trương Bá Vương xứng đáng nhận học vị Tiến sĩ Sinh học.

Tp Hồ Chí Minh, ngày 10 tháng 6 năm 2025

NGƯỜI NHẬN XÉT



Nguyễn Thị Hải Yến

BẢN NHẬN XÉT LUẬN ÁN TIẾN SĨ CẤP HỌC VIỆN

Người nhận xét luận án: Nguyễn Thị Phương Thảo

Học hàm, học vị: Phó Giáo sư, Tiến sĩ

Cơ quan công tác: Viện Khoa học sự sống – Viện HL KHCNVN

Tên nghiên cứu sinh: Trương Bá Vương

Đề tài: “Nghiên cứu phân loại chi Cầu diệp - *Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và phân tử”

Ngành: Thực vật học; Mã số: 9 42 01 11

NỘI DUNG NHẬN XÉT

1. Tính cần thiết, thời sự, ý nghĩa khoa học và thực tiễn:

Họ Lan (Orchidaceae Juss.) đóng một vai trò quan trọng trong ngành Thực vật hạt kín, với khoảng 739 chi và hơn 32.096 loài, trong đó chi Cầu diệp (*Bulbophyllum* Thouars) là chi có số lượng loài nhiều nhất trong họ Lan, với hơn 2168 loài được chấp nhận và là một trong những chi có số lượng loài nhiều nhất trên thế giới, đứng thứ 2 sau chi *Astragalus* với hơn 3000 loài. Tại Việt Nam, chi Cầu diệp có khoảng 146 loài. Đến năm 2024, các nhà khoa học đã mô tả và công bố thêm 35 loài mới và ghi nhận mới của chi Cầu diệp cho Việt Nam, nâng tổng số loài trong chi này lên 181 loài. Các loài trong chi Cầu diệp có vùng phân bố rộng ở nhiều dạng sinh cảnh khác nhau, trong đó vùng Tây Nguyên là nơi có nhiều điều kiện thuận lợi cho nhiều loài khác nhau thuộc họ Lan (Orchidaceae) sinh trưởng và phát triển, trong đó có chi Cầu diệp (*Bulbophyllum*) sinh trưởng phát triển. Tuy nhiên, hệ sinh thái rừng ở Tây Nguyên đang chịu áp lực nghiêm trọng từ các hoạt động khai thác gỗ, chuyển đổi đất rừng sang nông nghiệp và thủy điện, cùng với tình trạng thu gom lan rừng để làm cảnh hoặc làm thuốc. Những tác động này không chỉ gây mất sinh cảnh mà còn đe dọa trực tiếp đến các loài lan quý hiếm và có nguy cơ tuyệt chủng, đặc biệt là các loài Cầu diệp có phân bố hẹp và yêu cầu sinh thái cao. Do vậy, việc điều tra, nghiên cứu một cách toàn diện chi Cầu diệp trong họ Lan ở vùng Tây Nguyên dựa trên cách tiếp cận hình thái và phân tử để hiểu rõ hơn về đa dạng sinh học của vùng Tây Nguyên, hỗ trợ trong công tác bảo tồn và sử dụng bền vững tài nguyên thiên nhiên quý giá này là cần thiết.

Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án:

- Kết quả nghiên cứu của luận án là tài liệu cơ bản về phân loại học cho chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên, phục vụ cho việc nghiên cứu và đào tạo chuyên ngành thực vật học ở Việt Nam; là cơ sở dữ liệu cho việc biên soạn thực vật chí Việt Nam cho chi Cầu diệp nói riêng và họ Lan nói chung.

- Kết quả nghiên cứu của luận án là cơ sở phục vụ cho công tác sử dụng và bảo tồn cho chi Cầu diệp cũng như cả họ Lan.

2. Đánh giá sự trùng lặp của luận án với các công trình đã công bố trong và ngoài nước. Tính trung thực trong việc trích dẫn trong các công bố của nghiên cứu sinh và tài liệu tham khảo

Kết quả nghiên cứu có tính kế thừa và trích dẫn các nghiên cứu trước có liên quan đến chi Cầu diệp tại Việt Nam. Việc nghiên cứu một cách toàn diện về chi Cầu diệp trên điều kiện sinh thái ở vùng Tây Nguyên Việt Nam là không trùng lặp với các công trình đã công bố trong và ngoài nước.

Tài liệu tham khảo từ phần mở đầu, tổng quan, thảo luận kết quả nghiên cứu... được trích dẫn trung thực, rõ ràng.

3. Sự phù hợp giữa tên luận án với nội dung, với chuyên ngành

Luận án tiến hành thực hiện các nội dung nghiên cứu gồm: (1) Điều tra, khảo sát thực địa và thu thập mẫu vật các loài trong chi Cầu diệp ở các sinh cảnh khác nhau thuộc vùng Tây Nguyên; (2) Phân loại các loài trong chi Cầu diệp – *Bulbophyllum* bằng phương pháp hình thái; (3) Nghiên cứu mối quan hệ phân loại giữa các loài trong chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu bằng dữ liệu phân tử; (4) Xây dựng khóa định loại cho các taxa trong chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu và (5) Ghi nhận giá trị tài nguyên của chi Cầu diệp ở khu vực nghiên cứu.

Các nội dung nghiên cứu phản ánh được tên luận án và nội dung của luận án phù hợp với chuyên ngành Thực vật học, mã số 9 42 01 11.

4. Độ tin cậy và tính hiện đại của phương pháp nghiên cứu

Luận án đã sử dụng các phương pháp truyền thống kết hợp với sinh học phân tử hiện đại trong phân loại các loài lan thuộc chi Cầu Diệp cũng như xây dựng được cây phát sinh loài do đó đảm bảo độ tin cậy.

5. Đánh giá các kết quả đạt được, các đóng góp mới, độ tin cậy và giá trị

Luận án đạt được một số kết quả sau:

- Thu thập được 220 mẫu tiêu bản cho 97 loài Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên;

- Bằng phương pháp phân loại bằng hình thái đã định danh, thống kê và hệ thống đầy đủ của các loài thuộc chi Cầu diệp (*Bulbophyllum*) cho vùng Tây

Nguyên. Cung cấp mô tả chi tiết cho 97 loài, đặc biệt trong đó có 6 loài và 1 thứ mới cho khoa học;

- Về mặt chỉ thị phân tử, kết quả nghiên cứu cho thấy, hầu hết các loài có sự phân chia theo từng nhóm tương đồng về phân loại hình thái và chỉ thị phân tử, qua đó củng cố thêm độ chính xác và giá trị khoa học của phương pháp phân loại cổ điển. Tuy nhiên, một số loài cùng trong section giống nhau về mặt hình thái nhưng lại không có điểm tương đồng về mặt phân tử ở trong cây phát sinh loài, cần phối hợp với một số vùng gen khác để làm rõ hơn về mặt vị trí phân loại cho các loài thuộc chi Cầu diệp ở Tây Nguyên.

- Các loài thuộc chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên đã được phân chia theo từng section; đồng thời xây dựng khóa định loại cho từng section và khóa định loại đến loài trong từng section;

- Đã ghi nhận được 7 loài có giá trị làm thuốc từ các tài liệu có liên quan. Vùng nghiên cứu có 4 loài trong Sách Đỏ Việt Nam và 4 loài trong sách đỏ IUCN. Các loài thuộc chi Cầu diệp đa số được trồng làm cảnh đặc biệt các loài thuộc section *Acrohaene*, *Cirrhopetalum* (*s.str.*), *Brachyantha*, *Racemosae*, *Sestochilos*, *Hirtula*, *Lemniscata*.

Các kết quả nêu trên đáp ứng được mục tiêu đề ra, đáp ứng được tên đề tài.

Đóng góp mới của luận án:

- Là công trình phân loại và thống kê chi Cầu diệp đầu tiên cho vùng Tây Nguyên dựa trên cách tiếp cận có sự kết hợp hình thái và phân tử;

- Đã phát hiện, mô tả 6 loài mới và 1 thứ mới cho khoa học: *B. manhdatii*, *B. sondangii*, *B. sridithii*, *B. trongquyetii*, *B. viridipallida*, *B. vulinhiae*, và *B. blaoense* var. *flavescences*.

6. Các ưu điểm, thiếu sót và những điểm cần được bổ sung, sửa chữa

Luận án có tính mới, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn. Hình ảnh đẹp, rõ nét, minh họa được kết quả nghiên cứu.

7. Chất lượng của những bài báo khoa học đã được nghiên cứu sinh công bố

Kết quả của luận án được công bố trong 7 bài báo trong các tạp chí quốc tế uy tín thuộc SCIE, được Hội đồng Giáo sư nhà nước công nhận và tính điểm : 4 bài trong tạp chí Phytotaxa: SCIE, Q2/ Q3; 2 bài trong tạp chí Taiwania: SCIE, Q3; 1 bài trong tạp chí Nordic Journal of Botany: SCIE, Q3.

8. Kết luận:

- Luận án đáp ứng đầy đủ về hình thức và nội dung đối với một luận án Tiến sĩ ;

- Bản tóm tắt luận án phản ánh trung thực với nội dung cơ bản của luận án;

- Đồng ý cho nghiên cứu sinh Trương Bá Vương bảo vệ luận án trước Hội đồng chấm luận án tiến sĩ cấp Học viện và nhận học vị tiến sĩ chuyên ngành Thực vật học.

Tp. HCM, ngày 10 tháng 6 năm 2025

Người nhận xét

PGS.TS. Nguyễn Thị Phương Thảo

Tp. HCM, ngày 04 tháng 07 năm 2025

**BIÊN BẢN CỦA
HỘI ĐỒNG ĐÁNH GIÁ LUẬN ÁN TIẾN SĨ CẤP HỌC VIỆN**

Họ và tên NCS: Trương Bá Vương
Tên đề tài Luận án: “Nghiên cứu phân loại chi Cầu diệp - *Bullbophyllum*
Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương
pháp hình thái và phân tử”
Chuyên ngành: Thực vật học
Mã số: 9 42 01 11
Người hướng dẫn PGS.TS. Đặng Văn Sơn
PGS.TS. Trần Hợp

Phần I:

- Đại diện cơ sở đào tạo (PGS.TS. Nguyễn Thị Phương Thảo) tuyên bố lý do, đọc quyết định của Giám đốc Học viện Khoa học và Công nghệ về việc thành lập Hội đồng đánh giá luận án tiến sĩ cấp Học viện và đề nghị Chủ tịch Hội đồng (GS.TS. Hoàng Nghĩa Sơn) điều khiển phiên họp.
- Chủ tịch Hội đồng công bố danh sách thành viên có mặt, thông qua chương trình buổi bảo vệ, đề nghị Thư ký thông báo các điều kiện chuẩn bị cho buổi bảo vệ và đọc lý lịch khoa học của NCS.
- Thư ký thông báo các điều kiện cho buổi bảo vệ.
- Các thành viên hội đồng và những người tham dự hoàn toàn đồng ý về lý lịch khoa học và quá trình đào tạo của nghiên cứu sinh NCS. Trương Bá Vương.
- NCS. Trương Bá Vương trình bày nội dung luận án trong thời gian 30 phút
- Các phản biện đọc nhận xét và đặt câu hỏi:
 - 6.1. Phản biện 1. PGS.TS. Nguyễn Bảo Quốc (bản nhận xét gửi kèm)

Để mở rộng giá trị của nghiên cứu hiện tại, nghiên cứu sinh có thể cân nhắc ứng dụng giải trình tự toàn bộ hệ gen (*Whole Genome Sequencing*) trong các nghiên cứu tương lai, đặc biệt là để so sánh bộ gen liên loài (comparative genomics) nhằm làm rõ lịch sử tiến hóa, tái cấu trúc cây phát sinh loài ở mức độ phân tử toàn diện hơn.

Không có câu hỏi.

- 6.2. Phản biện 2. TS. Nông Văn Duy (bản nhận xét gửi kèm)

NCS chú ý kiểm tra lại toàn bộ các tên khoa học và tên tác giả loài, tên khoa học thì nên viết nghiêng và tên tác giả loài không viết nghiêng, đồng thời việc in đậm nên thống nhất từ trên xuống dưới của luận án. Những kết luận đưa ra chưa sát với các nội dung nghiên cứu, NCS nên kết luận dựa trên các nội dung nghiên cứu của luận án.

NCS hãy cho biết dữ liệu phân tử tác giả đã xây dựng cây phát sinh loài ở hình 3.1 trang 134 có quan hệ gì với khoá phân loại của các section mà tác giả xây dựng không?

6.3. Phản biện 3. PGS.TS. Trần Văn Tiến (bản nhận xét gửi kèm)

Nếu không có hoa thì đặc điểm giả hành và lá có thể phân biệt được các section và đến loài hay không?

7. Tác giả luận án trả lời các câu hỏi của phản biện

7.1. Trả lời câu hỏi phản biện 1:

7.2. Trả lời câu hỏi phản biện 2:

Dữ liệu phân tử được sử dụng để xây dựng cây phát sinh loài ở Hình 3.1 trang 134 không phải là cơ sở trực tiếp để xây dựng khóa phân loại các section, mà đóng vai trò hỗ trợ, kiểm chứng tính chính xác của việc phân loại dựa trên đặc điểm hình thái.

Việc xây dựng khóa phân loại các section trong nghiên cứu này hoàn toàn dựa vào đặc điểm hình thái của các loài. Tuy nhiên, đặc điểm đầu vào khác nhau, các khóa phân loại tương ứng cũng sẽ khác nhau.

Dữ liệu phân tử từ cây phát sinh loài được sử dụng với mục tiêu chính là kiểm chứng sự tương thích giữa các mẫu thu ở khu vực Tây Nguyên với các loài đã được công bố trên GenBank. Khi các mẫu này được xác định nằm cùng nhóm với các loài thuộc một section nhất định đã công bố, điều đó góp phần khẳng định rằng việc xếp các loài dựa vào đặc điểm hình thái vào section tương ứng là chính xác. Dữ liệu phân tử là công cụ hỗ trợ độc lập nhằm củng cố tính hợp lý của khóa phân loại hình thái, chứ không thay thế hoặc định hướng cho việc tạo ra khóa phân loại.

7.3. Trả lời câu hỏi phản biện 3:

Trong trường hợp không có hoa, việc phân định đến mức độ loài thường rất khó khăn và dễ dẫn đến sai sót. Tuy nhiên, các đặc điểm của giả hành và lá vẫn có thể hỗ trợ phân biệt đến cấp độ section. Ví dụ, section *Lemniscata* và *Blepharistes* đều có đặc điểm chung là giả hành mang hai lá, tuy nhiên *Blepharistes* thường có các giả hành mọc cách xa nhau và mang màu nâu hạt dẻ đặc trưng. Bên cạnh đó, các loài thuộc section *Epicranthes* hay *Oxysepala* có kiểu

mọc buồng thông, với các giả hành mọc nối tiếp nhau thành chuỗi liên tục. Ngoài ra, section *Macrocaulia* có thể nhận biết dựa trên kích thước giả hành nhỏ, chỉ khoảng 0.5–1 cm.

8. Các thành viên khác trong Hội đồng đưa ra ý kiến nhận xét và đặt câu hỏi

8.1. Câu hỏi 1: Kết quả cây phả hệ từ DNA có cho kết quả tương tự với các nhận định từ mô tả, so sánh đặc điểm hình thái? Nếu có tương tự thì nghiên cứu sinh đã sử dụng kết quả cây phả hệ này như thế nào trong việc lập khóa phân loại các loài thuộc chi *Cầu diệp*? Cho ví dụ minh họa? Nếu không có tương tự thì cho ví dụ và giải thích lý do?

9. Những người tham dự có thể đặt câu hỏi để kiểm tra kiến thức và trình độ nghiên cứu khoa học của nghiên cứu sinh

10. Tác giả luận án trả lời các câu hỏi nêu ra

Trả lời : Kết quả từ cây phả hệ DNA không hoàn toàn trùng khớp với khóa phân loại dựa trên đặc điểm hình thái. Trong nghiên cứu, NCS xây dựng khóa phân loại hình thái cho từng section và cho các loài trong từng section dựa trên các đặc điểm như: số lượng lá, dạng cụm hoa, hình dạng và chi tiết của lá đài, cánh hoa, cánh môi và răng cột. Tuy nhiên, do nguồn dữ liệu hình thái đầu vào khác nhau (giữa các section hay giữa các nhóm loài), nên cấu trúc khóa cũng thay đổi tương ứng.

Ngược lại, cây phả hệ từ dữ liệu ITS cho thấy sự phân nhóm rõ ràng của các loài về đúng section tương ứng, và còn giúp đối chiếu với các mẫu đã công bố trên GenBank. Ví dụ, các mẫu *Bulbophyllum reptans* từ nghiên cứu được nhóm cùng với các mẫu *B. reptans* trên GenBank, củng cố tính chính xác của định danh loài về mặt phân tử.

11. Đại diện tập thể hướng dẫn phát biểu ý kiến bằng văn bản

Phần II: Hội đồng họp riêng để bầu ban kiểm phiếu, bỏ phiếu kín và thảo luận thông qua quyết nghị của Hội đồng

1. Hội đồng bầu ra Ban kiểm phiếu gồm 3 người:

TS. Nông Văn Duy - Trưởng ban

PGS.TS. Nguyễn Thị Hải Yến - Ủy viên

PGS.TS. Nguyễn Bảo Quốc - Ủy viên

2. Sau khi đánh giá tán thành luận án, người bỏ phiếu có thể xem xét đánh giá luận án đạt loại xuất sắc hay không. Luận án được đánh giá xuất sắc nếu:

a. Luận án có giá trị cao về khoa học, có đóng góp đáng kể trong việc bổ sung, phát triển và làm phong phú thêm kiến thức lý thuyết của khoa học chuyên ngành, được thể hiện qua các bài báo đã công bố trên các tạp chí khoa học có uy tín về chất lượng khoa học ở trong và ngoài nước, hoặc

- b. Luận án có giá trị khoa học và thực tiễn, kết quả của luận án đã được ứng dụng trên diện rộng và được đánh giá cao
3. Quyết nghị của Hội đồng: (Quyết nghị gửi kèm)

Phần III:

1. Trưởng ban kiểm phiếu công bố kết quả đánh giá luận án.
2. Chủ tịch Hội đồng đọc quyết nghị của Hội đồng.
3. Chủ tịch Hội đồng tuyên bố Hội đồng đã hoàn thành nhiệm vụ và trao lại quyền điều khiển cho Cơ sở đào tạo.

THƯ KÝ

PGS.TS. Nguyễn Thị Phương Thảo

CHỦ TỊCH

GS.TS. Hoàng Nghĩa Sơn

XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**



Nguyễn Thị Trung

Tp. HCM, ngày 04 tháng 07 năm 2025

**QUYẾT NGHỊ CỦA
HỘI ĐỒNG ĐÁNH GIÁ LUẬN ÁN TIẾN SĨ CẤP HỌC VIỆN**

Họ và tên NCS: Trương Bá Vương
Tên đề tài Luận án: “Nghiên cứu phân loại chi Cầu diệp - *Bulbophyllum*
Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương
pháp hình thái và phân tử”
Chuyên ngành: Thực vật học
Mã số: 9 42 01 11
Người hướng dẫn PGS.TS. Đặng Văn Sơn
PGS.TS. Trần Hợp

1. Kết quả bỏ phiếu đánh giá luận án của Hội đồng:

7/7 thành viên đồng ý NCS. Trương Bá Vương được nhận học vị Tiến sĩ
Sinh học;

**2. Những kết luận khoa học cơ bản, những điểm mới, đóng góp mới của
luận án:**

Luận án gồm các kết quả chính như sau:

- Thu thập được 220 mẫu tiêu bản cho 97 loài Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên;
- Bằng phương pháp phân loại bằng hình thái đã định danh, thống kê và hệ thống đầy đủ của các loài thuộc chi Cầu diệp (*Bulbophyllum*) cho vùng Tây Nguyên. Cung cấp mô tả chi tiết cho 97 loài, đặc biệt trong đó có 6 loài và 1 thứ mới cho khoa học;
- Về mặt chỉ thị phân tử, kết quả nghiên cứu cho thấy, hầu hết các loài có sự phân chia theo từng nhóm tương đồng về phân loại hình thái và chỉ thị phân tử, qua đó củng cố thêm độ chính xác và giá trị khoa học của phương pháp phân loại cổ điển;
- Các loài thuộc chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên đã được phân chia theo từng section; đồng thời xây dựng khóa định loại cho từng section và khóa định loại đến loài trong từng section;
- Đã ghi nhận được 7 loài có giá trị làm thuốc từ các tài liệu có liên quan. Vùng nghiên cứu có 4 loài trong Sách Đỏ Việt Nam và 4 loài trong sách đỏ IUCN.

Tính mới của luận án:

- Là công trình phân loại và thống kê chi Cầu diệp đầu tiên cho vùng Tây Nguyên dựa trên cách tiếp cận có sự kết hợp hình thái và phân tử;
- Đã phát hiện, mô tả 6 loài mới và 1 thứ mới cho khoa học: *B. manhdatii*, *B. sondangii*, *B. sridithii*, *B. trongquyetii*, *B. viridipallida*, *B. vulinhae*, và *B. blaoense* var. *flavescences*.



Cơ sở khoa học, độ tin cậy của những luận điểm và những kết luận nêu trong luận án:

Kết quả của luận án có cơ sở khoa học và có độ tin cậy cao.

3. Ý nghĩa về lý luận, thực tiễn và những đề nghị sử dụng các kết quả nghiên cứu của luận án:

- Kết quả nghiên cứu của luận án là tài liệu cơ bản về phân loại học cho chi Cầu diệp ở vùng Tây Nguyên, phục vụ cho việc nghiên cứu và đào tạo chuyên ngành thực vật học ở Việt Nam; là cơ sở dữ liệu cho việc biên soạn thực vật chí Việt Nam cho chi Cầu diệp nói riêng và họ Lan nói chung.

- Kết quả nghiên cứu của luận án là cơ sở phục vụ cho công tác sử dụng và bảo tồn cho chi Cầu diệp cũng như cả họ Lan.

4. Những thiếu sót về nội dung và hình thức của luận án:

NCS tham khảo các góp ý chi tiết của các thành viên Hội đồng về thiếu sót về nội dung và hình thức của luận án (văn bản gửi kèm);

5. Mức độ đáp ứng các yêu cầu của luận án:

Luận án đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của một luận án tiến sĩ nêu ở Quy chế đào tạo Sau đại học.

6. Những điểm cần bổ sung, sửa chữa (nếu có) trước khi nộp luận án cho Thư viện Quốc gia Việt Nam:

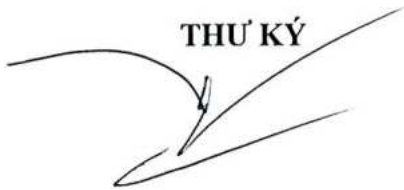
Chỉnh sửa theo mục “thiếu sót của luận án” đã được trình bày ở trên và các góp ý chi tiết của các thành viên hội đồng.

7. Kiến nghị của Hội đồng về việc công nhận trình độ và cấp bằng tiến sĩ cho nghiên cứu sinh:

Đề nghị Học viện cấp bằng Tiến sĩ Sinh học cho NCS. Trương Bá Vương.

8. Nghị quyết được 7/7 thành viên Hội đồng nhất trí thông qua bằng biểu quyết công khai.

THƯ KÝ



PGS.TS Nguyễn Thị Phương Thảo

CHỦ TỊCH



GS.TS. Hoàng Nghĩa Sơn

XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO

KI. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC



Nguyễn Thị Trung

(Mẫu 6 – HV – Bản giải trình chỉnh sửa, bổ sung cấp HV)

VIỆN HÀN LÂM
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

BẢN GIẢI TRÌNH CHỈNH SỬA, BỔ SUNG LUẬN ÁN TIẾN SĨ CẤP HỌC VIỆN

Ngày 4 tháng 7 năm 2025, Học viện Khoa học và Công nghệ đã tổ chức đánh giá luận án tiến sĩ cấp Học viện cho Nghiên cứu sinh Trương Bá Vương theo Quyết định số của Giám đốc Học viện

Đề tài: Nghiên cứu phân loại chi cầu diệp–*Bulbophyllum* Thouars (Orchidaceae) ở vùng Tây Nguyên bằng phương pháp hình thái và phân tử

Ngành: Thực vật học

Mã số: 9 42 01 11

Người hướng dẫn khoa học:

Người hướng dẫn chính: PGS.TS. Đặng Văn Sơn – Viện Khoa học Sự sống, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Người hướng dẫn phụ: PGS. TS. Trần Hợp – Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh

Theo Biên bản của Hội đồng, NCS phải bổ sung và chỉnh sửa luận án các điểm sau đây:

STT	Nội dung đề nghị chỉnh sửa, bổ sung	Nội dung đã chỉnh sửa, bổ sung (Ghi rõ số trang/chương/mục... đã được chỉnh sửa)
1	Về nội dung luận án	
1.1	Chương 1. Tổng quan nghiên cứu	
	Nên bổ sung thêm tổng quan về nghiên cứu chỉ thị phân tử trong phân loại chi Cầu diệp và họ lan nói chung để thấy rõ cơ sở lý luận và ý nghĩa khi luận án ứng dụng hình thức phân loại này	Trong phần tổng quan, NCS đã bổ sung.
1.2	Chương 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu	
	Cần viết lại chương 2 một cách chi tiết theo từng nội dung. Khi vẽ cây phân nhóm di truyền cần bổ sung các accession number của các trình tự ITS trên Genbank (bổ sung trong phần phụ lục)	NCS đã chỉnh sửa và thêm thông tin như theo góp ý của hội đồng ở trang 15.
	- Phương pháp phân tích hình thái, ly trích và khuếch đại ADN nên được ghi rõ thực hiện tại đâu.	NCS đã bổ sung thông tin địa điểm thực hiện nghiên cứu tại trang 16.



	Bổ sung phương pháp cho nội dung nghiên cứu 5: Ghi nhận giá trị tài nguyên.	NCS đã bổ sung phương pháp tại trang 17.
1.3	Chương 3. Kết quả và thảo luận	
	Trong phần kết quả định danh bằng vùng trình tự nên bỏ đoạn văn ” Để tiếp tục làm rõ mối quan hệ di truyền sinh học phân tử” vì mình không có làm các gene khác như rbcL, matK	NCS đã bỏ đoạn văn trang 133 theo góp ý của hội đồng.
	Hình 3.1 cần in nghiêng tất cả tên khoa học	NCS đã in nghiêng theo góp ý của hội đồng ở hình 3.1 trang 134
	Cần tăng cường thảo luận (còn khá khiêm tốn) nhất là cần làm rõ tại sao sử dụng vùng trình tự ITS mà không sử dụng vùng trình tự của các gen lục lạp khác	NCS đã bổ sung, làm rõ tại sao sử dụng trình tự ITS theo góp ý của hội đồng trang 133. •
	Nghiên cứu sinh nên xem xét, chọn lựa các đặc điểm nổi bật, đối nghịch để tăng tính ứng dụng của các khóa phân loại 1/ Khóa phân loại các sections ở trang 22 và 23: + Một số chỗ (vd 7a, 7b, 8a, 8b, ...) nên chỉnh lại là phát hoa/ cụm hoa để tránh lặp lại từ hoa và thực tế thì nhiều hoa tập hợp thành phát hoa/ cụm hoa. + Số 2a. section Blepharites mặt ngoài lá dài không có lông, vậy có mụn thịt dài hay không? Nếu không có gì, nên sửa lại là mặt ngoài lá dài nhẵn/ trơn láng để hoàn toàn đối trọng với 2b. + Số 7a sang 8: 7a Hoa 1 đến 27b Nhiều hơn 2 hoa, chọn tiếp 8 nhưng 8a lại là (1) 2 đến nhiều hoa. Vậy nếu 1 loài có 2 hoa thì xếp + Số 11: 11b Rìa lá dài lưng răng nhuyễn, vậy đổi lại 11a là gì nên nêu rõ (nguyên?) và rìa cánh hoa thế nào? + Số 13: đặc điểm lá dài bên xoắn ở phần gốc nổi bật hơn nên được đưa lên đầu, còn so sánh kích thước lá dài bên và lá dài lưng có tính trùng lặp nên đưa ra sau. + Số 18b: dư từ "dưới" + Số 21a: Cánh hoa "có" (thay cho "với") những sợi nhỏ ở đỉnh.	NCS đã rà soát những lỗi ở khoá phân loại section cùng với khoá phân loại đến loài trong từng section và chỉnh sửa theo góp ý đề xuất của Hội đồng.

	2/ Khóa phân loại section Brachyantha ở trang 32 và 33: + 2a và 2b: đặc điểm chưa thực sự đối nghịch rõ ràng. + 3a và 3b: không cuộn lại với nhau và cuộn vào trong chưa thực sự đối nghịch. 3/ Khóa phân loại section Cirrhopetalum ở trang 54: + 1b: cần ghi rõ mặt trong/ mặt ngoài/ cả hai mặt có những đốm mụn ở đâu. 4/ Khóa phân loại section Hirtula ở trang 77: + 3a: "elip" ghi lại thành "bầu dục" 5/ Khóa phân loại section Lemniscata ở trang 88: + 3b nên được chuyển lên thành 3a, còn 3a xuống thành 3b do "Trục gần dạng tán" đã giúp ra được tên loài <i>B. polliculosum</i>	
	Tuy nhiên, cần rà soát lại toàn bộ luận án về hình thức trình bày trong luận án, như in đậm tên khoa học của chi, loài, 1a, 1b tên của tỉnh... tên tác giả không in nghiêng ở các trang (62 đến 67) và đề mục có chỗ thì in đậm, chỗ thì không ví dụ ở trang 25 mục 3.4.1. section <i>Acrohaene</i> (Lindl.) J.J. Verm. Còn ở trang 26 mục 3.4.1.1 <i>Bulbophyllum sigaldiae</i>.... Chỉ nên in đậm ở các đề mục để dễ theo dõi.	NCS đã rà soát tên khoa học, tên tác giả, in nghiêng và in đậm và chỉnh sửa theo góp ý của Hội đồng.
1.4	Chương 4. Kết luận và kiến nghị	
	Những kết luận đưa ra chưa sát với các nội dung nghiên cứu, cho nên chưa làm nổi bật kết quả của luận án so với kết quả nghiên cứu được trình bày trong luận án.	NCS đã chỉnh sửa theo góp ý của Hội đồng.
	Bảng biểu và Phụ lục	
	Phụ lục 4 Hình ảnh: Hình 6 và 7 nên có chú thích chi tiết cho các chữ cái tương ứng.	NCS đã điều chỉnh các hình ở phụ lục 4 và chỉnh sửa theo góp ý của Hội đồng.
	Bảng 3.1 (trang 23 đến 25) và phụ lục 4: các hình từ 8 đến 105 nên được sắp xếp theo thứ tự alphabet tên section rồi đến các loài trong mỗi section.	NCS đã kiểm tra và sắp xếp theo góp ý của Hội đồng.
	Bổ sung thông tin (vùng phân lập, chiều dài gene) vào phụ lục 2 – danh sách	NCS đã lập bảng và bổ sung ở phụ lục 2 theo góp ý của Hội đồng

04
 N
 C.V.
 GH
 W

	thông tin các trình tự dùng để phân tích so sánh gen ITS.	
1.5	Tài liệu tham khảo	
	Bổ sung tài liệu tham khảo vào một số phần trích dẫn trong luận án	NCS đã kiểm tra và bổ sung tài liệu tham khảo theo góp ý chỉnh sửa của hội đồng
2	Về hình thức luận án	
	Còn một số lỗi đánh máy cần được rà soát và chỉnh sửa: ví dụ trang 22, từ "taxa" nên được sửa thành "sections"; các từ elip nên dịch ra "bầu dục"; ở một số khóa phân loại (vd: 3.4.14.; 3.4.15.; ...) in đậm các số thứ tự cho thống nhất.	NCS đã rà soát chỉnh sửa những từ ngữ và bổ sung theo góp ý của Hội đồng
	Còn một số ít lỗi chính tả, lỗi thuật ngữ, câu từ sử dụng trong luận án cần chỉnh sửa	NCS đã rà soát toàn bộ luận án và chỉnh sửa theo góp ý của Hội đồng
3	Tóm tắt luận án	

Lưu ý: Các chữ ký xác nhận cần gắn với nội dung trên cùng một trang giấy. Học viện sẽ không xác nhận nếu phần chữ ký tách rời với nội dung

Nghiên cứu sinh chân thành cảm ơn Quý thầy, cô trong Hội đồng đánh giá luận án tiến sĩ cấp Học viện đã góp ý và tạo cơ hội cho NCS hoàn thiện luận án của mình.

Xin trân trọng cảm ơn./.

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 09 tháng 07 năm 2025

TẬP THỂ HƯỚNG DẪN

NGHIÊN CỨU SINH

Người hướng dẫn chính

Người hướng dẫn phụ





PGS. TS. Đặng Văn Sơn

PGS. TS. Trần Hợp

Trương Bá Vương

XÁC NHẬN CỦA HỌC
VIỆN KHOA HỌC VÀ
CÔNG NGHỆ

KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC



Nguyễn Thị Trung

CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG



GS. TS. Hoàng Nghĩa Sơn

