

*Taxonomia e conservação de Kleberella V.P.
Castro & Cath. (Orchidaceae, Oncidiinae)*



*Túlio Luiz Laitano Penha
Orientador: Eduardo Luis Martins Catharino*



TÚLIO LUIZ LAITANO PENHA

**TAXONOMIA E CONSERVAÇÃO DE *KLEBERIELLA*
V.P. CASTRO & CATH. (ORCHIDACEAE,
ONCIDIINAE)**

Dissertação apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de MESTRE em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Vasculares em Análises Ambientais.

SÃO PAULO (SP)

2011

TÚLIO LUIZ LAITANO PENHA

**TAXONOMIA E CONSERVAÇÃO DE *KLEBERIELLA*
V.P. CASTRO & CATH. (ORCHIDACEAE,
ONCIDIINAE)**

Dissertação apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de MESTRE em BIODIVERSIDADE VEGETAL E MEIO AMBIENTE, na Área de Concentração de Plantas Vasculares em Análises Ambientais.

ORIENTADOR: DR. EDUARDO LUÍS MARTINS CATHARINO

2011

Ficha Catalográfica elaborada pelo **NÚCLEO DE BIBLIOTECA E MEMÓRIA**

Penha, Túlio Luiz Laitano

P399t Taxonomia e conservação de *Kleberella* V.P.Castro & Catharino (Orchidaceae, Oncidiinae) / Túlio Luiz Laitano Penha -- São Paulo, 2011.
142 p. il.

Dissertação (Mestrado) -- Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2011

Bibliografia.

1. Orchidaceae. 2. Espécies ameaçadas. 3. Oncidium. I. Título

CDU: 582.594.2

Nas florestas que emolduram os rios, especialmente junto as corredeiras e cachoeiras, encontram-se as mais belas orquídeas, mas também nas selvas hidrófilas das encostas da Serra do Mar, onde vapores suspensos sempre pairam, saturando a umidade o ambiente, e onde alfombras macias e espessas de musgos que revestem troncos e ramos, crescem centenas de espécies menores que interessam a botânica e em grande parte , ainda não foram descritas. Assim é a natureza do nosso país, que espera que seus filhos se mostrem dignos de tão rico e precioso quinhão, amparando, defendendo-o para gáudio e instrução e para a felicidade das gerações advindas.

Frederico Carlos Hoehne 1949

Agradecimentos

Aos meus Pais, irmã e toda a minha família que me acompanharam durante e antes da realização deste trabalho.

Ao meu Orientador Dr. Eduardo Luís Martins Catharino, o qual me aceitou como aluno desde a iniciação científica e me tratou como se fosse da família, além de ensinar muito sobre as orquídeas.

À Pós Graduação do Instituto de Botânica (SP) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que vem apoiando esta pesquisa a partir de bolsas concedidas desde a iniciação científica com a bolsa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBC) e agora no mestrado com a bolsa do programa Protax.

À todos os funcionários, estagiários e alunos do núcleo do Orquidário os quais considero minha segunda família: Rosana Paiva Peres, Sandra Rossino, Romário, Osmar, Carlito, Carina, Jaqueline, Juliana, Luciano Zandoná, Thiago Campacci, Rafael Rampinelli, Vânia, Dra. Andréa Macêdo Corrêa, Dr. Fabio de Barros, Dr. Rogério Mamoru Suzuki, Angélica P. P. Barbero, Vinicius T. Rodrigues, Franklin Vinhos, Rebeca P. Romanini, Ricardo P. G. Rosário, Dr. Eduardo L. M. Catharino e Fábio Pinheiro pelo aprendizado, conhecimento, ensinamentos, instrução e companheirismo durante todas as etapas deste trabalho.

Ao Dr. Eduardo P. Cabral Gomes pela ajuda e conselhos sobre a utilização dos programas estatísticos, além da grande contribuição na qualificação.

À Dra. Samantha Koehler sempre presente para discussões, contribuiu e acompanhou todo o desenvolvimento do projeto.

À Dra. Inês Cordeiro pelas observações feitas durante a aula de qualificação e de campo.

Ao Luciano Zandoná pelos materiais fornecidos e populações apresentadas.

Ao Dr. Fabio Pinheiro pelas fotos muito importantes tiradas em K e pelos materiais vivos fornecidos.

Ao Vitorino P. Castro Neto pelos materiais vivos fornecidos das regiões a qual não tivemos acesso, ES e BA, além dos conselhos e informações prestadas.

Ao Marcos A. Campacci pelas discussões em relação a alguns pontos do trabalho

À todos os funcionários da Biblioteca: Maria Helena S. C. Fernandes Gallo, Maria Cecília Vianna Loebe e Alan Freire de Lima que sempre me deram muita atenção.

Ao Dr. Rogerio Suzuki pela ajuda com as análises de viabilidade, pelo espaço concedido em seu laboratório para análises citogenéticas e apoio durante as etapas deste trabalho

À Dra. Andréa Macêdo Corrêa por todo o suporte e orientação nas análises citogenéticas

À Dra. Eliana Forni Martins, Dra. Ana Paula e Dra. Vanessa Mancuso de Oliveira do laboratório de citotaxonomia da Unicamp. analise

Aos Pesquisadores, funcionários e alunos dos núcleos do Herbário, Palinologia, Ficologia, Ecologia, Fisiologia e Bioquímica pela ajuda em muitos processos de rotina, em especial a Carolina Brandão, André Gagliotii, Rafael Batista Louzada, Talisson Resende, Gisele de O. Silva, Catia Takeuchi, Melanie Diniz Vieira, Maria Cândida H. Mamede, Célia, Inês Cordeiro, Marcos E. L. Lima, Vanessa Oliveira, Ludimila Raggi, Rodrigo Cabral, Julio Avanzo, Ricardo Francisco, Maria das Graças L. Wanderley, Lucia Rossi, Soninha, Marie, Tarcisio Filgueiras e Mutue T. Fujii que compartilharam memórias, discussões e momentos muito divertidos contribuindo direta e indiretamente na realização deste projeto.

Aos curadores dos herbários ESA, HB, FUEL, MBM, RB, R, SP, SPSF e UEC pela permissão de consulta e empréstimo de material herborizado.

Ao Dr. Eduardo Luís Martins Catharino, diretor/curador da coleção viva do Núcleo de Pesquisa do Orquidário do Estado, pela permissão de análise e observação das espécies.

Ao Kley Rodrigo Sousa pelas belas ilustrações realizadas.

Aos funcionários da Pós Graduação do Instituto de Botânica (SP) que sempre me ajudaram no que foi preciso com os processos burocráticos: Márcia Regina Ângelo, Elvis J. Nunes da Silva e Antonio A. Carlos Borges, assim como os representantes dos alunos do IBT Ludimila Raggi e Murilo Borduqui.

Aos colegas, ajudantes e assistentes no trabalho de campo: Marcos E. L. Lima, Vanessa F. Oliveira, Mayara Pastore, Julio Avanzo Neto, Rafael R. Alves e Anderson L. Nascimento e Leonardo R. S. Guimarães.

À Marina Sherer pela orientação com a utilização do programa DIVA e por me acompanhar durante toda a trajetória deste projeto.

Ao Leonardo R. S. Guimarães pela grande companhia e ajuda em todas as viagens de campo e se mostrar sempre presente para ajudar no que fosse preciso.

Muito Obrigado!

SUMÁRIO

Índice de figuras.....	VII
Índice de tabelas.....	XI
Índice de anexos.....	XII
INTRODUÇÃO GERAL	
Breve histórico dos conceitos de classificação em <i>Orchidaceae</i> Juss.	1
<i>Orchidaceae</i> , caracterização geral.....	5
Delimitação genérica e específica em <i>Oncidiinae</i> com ênfase em <i>Oncidium Sw lato sensu</i> .	8
OBJETIVOS	
CAPÍTULO 1: Variações morfológicas e delimitação infragenérica de <i>Kleberella</i> V.P. Castro & Cath. (<i>Orchidaceae</i>, <i>Oncidiinae</i>).....	
Introdução	
Materiais e métodos	
Espécies e/ou morfoespécies consideradas e materiais utilizados.....	15
Análise morfométrica.....	17
Análises multivariadas	23
Seleção das características para a delimitação as espécies.....	24
Resultados e discussão	
Variação morfológica.....	25
Características quantitativas contínuas e discretas.....	25
Características qualitativas.....	37
Características quantitativas e qualitativas em conjunto.....	39
Análise da similaridade entre as espécies de <i>Kleberella</i>	40
Caracteres morfológicos.....	43
<i>Caracteres tradicionalmente empregados na literatura</i>	
<u>Caracteres que apresentaram sobreposição</u>	
<u>Caracteres que não apresentaram sobreposição</u>	
<i>Caracteres levantados neste trabalho</i>	
<u>Caracteres que apresentaram sobreposição</u>	
<u>Caracteres que não apresentaram sobreposição</u>	
Conclusões	
Referências bibliográficas.....	58
CAPÍTULO 2: Números cromossômicos em <i>Kleberella</i> V.P. Castro & Cath. (<i>Orchidaceae</i>, <i>Oncidiinae</i>) e gêneros afins.....	
Introdução	
Materiais e métodos	
Resultados e discussão	

Referências bibliográficas	77
CAPITULO 3: Taxonomia e conservação de <i>Kleberia</i> V.P.Castro & Cath.....	84
Introdução	84
<i>A tipificação de <i>Oncidium</i></i>	87
Breve histórico taxonômico da seção <i>Barbata</i> Lindl. ex. Pfitzer.....	88
Posicionamentos taxonômicos recentes da seção <i>Barbata</i> e o “ <i>status</i> ” de conservação de suas espécies.....	90
Objetivos	92
Materiais e Métodos	94
Tratamento taxonômico.....	94
“ <i>Status</i> ” de conservação.....	95
Resultados e discussão	98
Tratamento taxonômico.....	98
<i>Kleberia</i> V.P.Castro & Cath.....	98
Chave de identificação para as espécies de <i>Kleberia</i>	100
<i>Kleberia uniflora</i>	101
<i>Kleberia longipes</i>	106
<i>Kleberia croesus</i>	110
<i>Kleberia regentii</i>	112
<i>Kleberia unicolor</i>	115
<i>Kleberia bohnkiana</i>	118
Conclusões	121
Referências bibliográficas.....	123
CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS	130
Resumo	131
Abstract	133
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS	137

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Relações filogenéticas de Orchidaceae. (A) Cladograma da Ordem Asparagales. (B) Cladograma da família Orchidaceae. Imagens extraídas do site Angiosperm Phylogeny Website disponível em: http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/ , consultado em 03/02/2011.....	4
Figura 2	Características da família Orchidaceae. (A) Ovário ínfero. (B) Polinário completo com polínias cartilagosas ((a) polínia, (b) estipe, (c) viscidio). (C) Polínias pulverulentas. (D) Fruto do tipo cápsula. (E) Sementes. Escala em centímetros, apenas para as sementes e fruto.....	7
Figura 3	Representação da distribuição geográfica da família Orchidaceae. Imagem extraída do site Angiosperm Phylogeny Website, disponível em: http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/ , consultado em 03/02/2011.....	7
Figura 4	Espécies e morfoespécies analisadas. (A) <i>Kleberella regentii</i> (P-569, F.C.H.) (B) <i>K. uniflora</i> (17772, F.C.H.). (C) <i>K. croesus</i> (P-566, F.C.H.). (D) <i>K. unicolor</i> (6581, F.C.H.). (E) <i>K. bohnkiana</i> (foto fornecida por Vitorino P. Castro Neto). (F) <i>K. longipes</i> (17239, F.C.H.). (G) <i>Oncidium monophyllum</i> (10851, F.C.H.). (H) <i>K. longipes</i> BA (P-854, F.C.H.). Escala em centímetros. Fotos: Túlio Laitano.....	16
Figura 5	Aspectos vegetativos e florais de <i>Kleberella</i> . (A) Inflorescência em racemo de <i>Kleberella regentii</i> (P-851 F.C.H.). (B) Flor de <i>K. longipes</i> com destaque dos cílios. (C) Pseudobulbo sulcado e oval-alongado de <i>K. longipes</i> . (D). Formação da inflorescência e dos botões florais de <i>K. longipes</i> (6389 F.C.H. para B, C, D). (E) Distância da inserção das folhas até a primeira bráctea fértil (<i>Weir 381</i> , K). (F) Comprimento da base do calo de <i>K. longipes</i> (<i>Dusén 7627</i> , K). Fotos: (A, B, C, D) Túlio Laitano; (E e F) Fabio Pinheiro.....	21
Figura 6	Características das estruturas florais e dos frutos. (A) polínias elípticas. (B) polínias obovadas. (C) Asas abertas. (D) Asas fechadas. (E) Fruto cilíndrico. (F) Fruto triangular. (1) Comprimento do polinário. (2) Comprimento da asa. (3) Largura da cavidade estigmática. (4) Comprimento e (5) largura da tabula infraestigmática. (6) Comprimento e (7) largura das sépalas laterais. (8) Comprimento e (9) largura das sépala dorsal. (10) Comprimento e (11) largura da pétala lateral. (12) Comprimento do labelo. (13) Comprimento e (14) largura do lobo médio. (15) Comprimento e (16) largura do ístmo. (17) Comprimento e (18) largura do lobo lateral. (19) Comprimento do pedicelo+ovário. (20) Comprimento da coluna. (21) Espessura da coluna. (22) Comprimento da cavidade estigmática. (23) Comprimento do fruto. Fotos: Túlio Laitano.....	22

Figura 7	Variação das formas e cores das flores de <i>Kleberella longipes</i> . Vouchers (n° de registro na coleção viva do Orquidário F.C.H.): (A) 6584. (B) P-575. (C) IBT08. (D) P-570. (E) 8402. (F) 4102. (G) P-570. (H) 5393. (I) 17345. (J) P-854. (L) 10851. (M) coluna, barra 5 mm, P-2456. (N) Polinário, barra 2,5 mm P-2456. Fotos: Túlio Laitano.....	27
Figura 8	Variação das formas, tamanho e cores das flores de <i>Kleberella longipes</i> . Vouchers (n° de registro na coleção viva do Orquidário F.C.H.): (A) 6584. (B) P-575. (C) P-570. (D) 6586. (E) 8402. (F) 4102. (G) 10851. (H) 6389. (I) 6889. (J) 5394. (L) P-854. (K) 17208. (1) Barra 1cm. (M) 4102. (N) IBT08. (O) 10851. (P) 6389. (Q) P-2456. (R) P-854. (2) Barra 1 cm. Fotos: Túlio Laitano.....	28
Figura 9	Variação das formas, tamanho e cores das flores de <i>Kleberella uniflora</i> . Vouchers (n° de registro na coleção viva do Orquidário F.C.H.): (A) 17772. (B) 17772. (C) P-2030. (D) P-2025. (E) P-2052. (F) P-2030. (G) P-2041. (H) P-2083. (I) P-2030. (J) P-2025. (L) P-2030. (K) P-2052. (M) 17772. (1) Barra 1 cm. (2) Barra 1cm. Fotos: Túlio Laitano.....	29
Figura 10	Variação das formas, tamanho e cores das flores de <i>Kleberella unicolor</i> . Vouchers (n° de registro na coleção viva do Orquidário F.C.H.): (A) 10846. (B) 14438. (C) 6591. (D) P-11011. (E) 10848. (F) 6591. (G) 6597. (H) P-11011. (I) 14438. (1) Barra 1 cm. Fotos: Túlio Laitano.....	30
Figura 11	Variação das formas, tamanho e cores das flores de <i>Kleberella regentii</i> . Vouchers (n° de registro na coleção viva do Orquidário F.C.H.): (A) P-569. (B) P-569D. (C) P-848. (D) P-851. (E) P-569. (F) P-848. (G) P-851. (H) P-852. (I) P-569. (1) Barra 1 cm. Fotos: Túlio Laitano. (2) P-848, seta indicando a calosidade basal com múltiplas protuberâncias. Fotos: Túlio Laitano.....	31
Figura 12	Variação das formas, tamanho e cores das flores de <i>Kleberella croesus</i> . Vouchers (n° de registro na coleção viva do Orquidário F.C.H.): (A) P-566. (B) P-566D. (C) P-567. (D) P-567, destaque dos calos. (E) P-671. (F) P-671. (1) Barra 1 cm. (2) Polinário, P-671. (3) Coluna em destaque, P-671. (4) Barra 2 mm. (G) P-566. (H) P-566D. (I) P-567. (5) Barra 1 cm. Fotos: Túlio Laitano. (6) Ilustração com seta indicando a calosidade basal com apenas duas protuberâncias, Schiller s.n. (K). Foto: Fabio Pinheiro.....	32
Figura 13	PCA 91 indivíduos e 64 características quantitativas não estandardizadas (material vivo).....	33
Figura 14	PCA com 91 indivíduos e 12 características quantitativas estandardizadas selecionadas pela correlação com a matriz principal (material vivo). Legenda dos vetores ver tabela 2.....	33
Figura 15	PCA com 64 indivíduos e 64 características quantitativas estandardizadas relacionadas com as características quantitativas vegetativas (material vivo). Legenda dos vetores ver tabela 2.....	34
Figura 16	PCA com 64 indivíduos e 64 características quantitativas não estandardizadas relacionadas com as características quantitativas do pedúnculo (material vivo). Legenda dos vetores ver tabela 2.....	34

Figura 17	PCA com 20 indivíduos e 64 características quantitativas não estandardizadas relacionadas com as características quantitativas da coluna e polinário (material vivo). Legenda dos vetores ver tabela 2.....	35
Figura 18	PCA com 53 indivíduos e 34 características florais quantitativas estandardizadas (exsicatas). Legenda dos vetores ver tabela 2.....	35
Figura 19	PCA com 34 indivíduos relacionados com 54 características quantitativas não estandardizadas (exsicatas). Legenda dos vetores ver tabela 2.....	36
Figura 20	PCA com 64 indivíduos e 25 características qualitativas (material vivo). Legenda dos vetores ver tabela 1.....	37
Figura 21	PCA com 91 indivíduos e 64 características quantitativas não estandardizadas relacionadas com as características qualitativas (material vivo). Legenda dos vetores ver tabela 1.....	38
Figura 22	NMS com 34 indivíduos e 68 características estandardizadas correlacionadas com a matriz (exsicatas). Legenda dos vetores ver tabela 2.....	39
Figura 23	Análise de agrupamento 91 indivíduos (material fresco) e 90 caracteres utilizando o método de agrupamento UPGMA e a medida de distância Sørensen (Bray-Curtis).....	41
Figura 24	Análise de agrupamento de 34 indivíduos (exsicatas) e 68 caracteres utilizando o método de agrupamento UPGMA e a medida de distância Sørensen (Bray-Curtis).....	42
Figura 25	Análise de agrupamento da média de 91 indivíduos (material fresco) e 90 caracteres utilizando o método de agrupamento UPGMA e a medida de distância Sørensen (Bray-Curtis).....	42
Figura 26	Gráfico boxplot das características quantitativas com maiores coeficientes de Kendall. Gráficos de A a H.....	51
Figura 27	Gráfico boxplot das características quantitativas com maiores coeficientes de Kendall. Gráficos de I a Q.....	52
Figura 28	Gráfico boxplot das características quantitativas com maiores coeficientes de Kendall. Gráficos de R a W.	53
Figura 29	Fotos dos cromossomos das espécies: (A) <i>Neoruschia cogniauxiana</i> 2n=48; (B) <i>Alatiglossum fuscopetalum</i> 2n=52; (C) <i>A. barbatum</i> 2n=56 (D) <i>A. ciliatum</i> 2n=56; (E) <i>Kleberella longipes</i> 2n=56; (F) <i>K. regentii</i> 2n=56; (G) <i>K. unicolor</i> 2n=56; (H) <i>K. uniflora</i> 2n= 56; (I) <i>K. bohnkiana</i> 2n=56. Barra 10µm.....	75
Figura 30	Fotos representando algumas espécies que eram consideradas em <i>Oncidium lato sensu</i> . Espécies identificadas de acordo com as propostas “spliter” de nomenclatura. (A, B, D, E, F) Seta indicando algumas formas dos tipos de calos no grupo. (C) Seta indicando asas laterais da coluna. (G, H) Seta indicando tabula infraestigmática. Fotos Túlio Laitano.....	85

Figura 31	Semelhanças entre as flores de (A) <i>Oncidium lato sensu</i> e de (B) <i>Hiraea sp.</i> (Malpighiaceae). Características da subtribo Oncidiinae: (C) inflorescência axial basal de <i>Comparettia coccinea</i> ; (D) polinário completo com quatro polínias cartilaginosas de <i>Dipteranthus bradei</i> ; (E) polinário completo com duas polínias cartilaginosas de <i>Kleberella</i> . Fotos: Túlio Laitano.....	86
Figura 32	Figura 32. Representantes dos gêneros <i>Alatiglossum stricto sensu</i> e <i>Neoruschia</i> . (A) <i>N. cogniauxiana</i> . (B) <i>A. fuscupetalum</i> . (C) <i>A. micropogon</i> . (D) <i>A. herzogii</i> . (E) <i>A. ciliatum</i> . (F) <i>A. barbatum</i> . (G) <i>A. macropetalum</i> . (H) <i>A. chrysopteranthum</i> . (I) <i>A. chrysopterum</i> . Fotos: (A-C) Túlio Laitano; (D-I) Dalton H. Baptista.....	92
Figura 33	Cladograma que inclui <i>Kleberella longipes</i> , Três espécies de <i>Alatiglossum</i> , <i>Neoruschia cogniauxiana</i> e a espécie tipo de <i>Oncidium</i> , <i>O. altissimum</i> . Cladograma extraído de Chase et al. (2009).....	93
Figura 34	Mapa da distribuição das espécies de <i>Kleberella</i> no Brasil de acordo com os dados coletados durante este trabalho.....	99
Figura 35	Fotografia do holótipo de <i>Oncidium uniflorum</i> Lind. (<i>Gardner 5783</i> , K). Foto: Fabio Pinheiro.....	104
Figura 36	Fotografia do holótipo de <i>Oncidium eurycline</i> Rchb. f. (0025005, W). Imagem obtido no site do Herbário Virtual de Viena, disponível em: http://herbarium.unive.ae.at/database/detail/php	105
Figura 37	Aspecto vegetativo com frutos de <i>Kleberella</i> . (17772 F.C.H.) <i>K. uniflora</i> . (5393 F.C.H.) <i>K. longipes</i> . Ilustração (<i>draft</i>) Kley R. Sousa..	109
Figura 38	Figura 38. Fotografia do holótipo de <i>Oncidium regentii</i> V.P. Castro & G.F. Carr (<i>Martins s.n.</i> , SP). Foto: Túlio Laitano.....	114
Figura 39	Fotografia do holótipo de <i>Oncidium unicolor</i> Rolfe (<i>Bull 31.</i> , K). Foto: Fabio Pinheiro.....	117
Figura 40	Fotografia do holótipo de <i>Oncidium bohnkianum</i> V.P.Castro & G.F.Carr (<i>Bohnke s.n.</i> , SP). Foto: Túlio Laitano.....	120

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1	Vinte e cinco (25) características qualitativas e/ou categóricas levantadas e suas respectivas categorias utilizadas para o material vivo e seco. A= amarela, AM= amarela com manchas castanhas, C= castanha. *Figura 5;**figura 6.....	18
Tabela 2	Sessenta e cinco (65) características quantitativas levantadas para o material vivo e seco (# não obtidas para as exsiccatas), todas as medidas estão em centímetros, exceto o número de flores (C21) que se refere a quantidade. *Figura 5;**figura 6.....	19
Tabela 3	Espécies analisadas dos gêneros <i>Alatiglossum</i> Baptista, <i>Kleberella</i> V.P.Castro & Cath. e <i>Neoruschia</i> Cath. & V.P.Castro, coleções-testemunha procedentes do Brasil e seus correspondentes números cromossômicos (2n). BA: Bahia, GO: Goiás, MG: Minas Gerais, RJ: Rio de Janeiro, SP: São Paulo (s.p. = sem procedência, s.n.= sem número).....	74
Tabela 4	Pontuação para a classificação das espécies em categorias de extinção.....	97

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Espécies de <i>Oncidium l.s.</i> e gêneros relacionados com ocorrência no Brasil, suas respectivas seções e as novas combinações para “lumpers” e “splitters”, base de dados: Docha Neto <i>et al.</i> (2006), Castro Neto & Catharino (2006), Chase <i>et al.</i> (2008, 2009).....	61
Anexo 2 Relação das medidas mínimas, máximas, médias e o desvio padrão das características quantitativas para as espécies <i>Kleberella uniflora</i> , <i>K. longipes</i> , <i>K. croesus</i> , <i>K. regentii</i>	66
Anexo 3 Coeficientes de correlação de Pearson (r e r-sq) e Kendall (tau) a partir da correlação com a matriz principal de 91 indivíduos e 65 características quantitativas (material fresco).....	69
Anexo 4 Relação de números cromossômicos levantados da literatura de alguns gêneros de Oncidiinae: <i>Gomesa</i> R.Br., <i>Macradenia</i> R.Br., <i>Oncidium</i> Sw.. A grafia dos nomes utilizada na tabela segue de acordo como foram publicados nos respectivos trabalhos: B60= Blumenschein 1960; CK75= Charanasri & Kamemoto 1975; CK73= Charanasri <i>et al.</i> 1973; S69= Sinotô 1969; TK84= Tanaka & Kamemoto 1984; FG00= Félix & Guerra 2000; DV09= Davinã <i>et al.</i> 2009; M73= Moore 1973; M74= Moore 1974; M77= Moore 1977; NT= No presente trabalho.....	75
Anexo 5 Espécies de <i>Oncidium l.s.</i> e gêneros relacionados com ocorrência no Brasil, suas respectivas seções e as novas combinações para “lumpers” e “splitters”, base de dados: Docha Neto <i>et al.</i> (2006), Castro Neto & Catharino (2006), Chase <i>et al.</i> (2008, 2009).....	127

Introdução geral

Breve histórico dos conceitos de classificação em Orchidaceae

Orchidaceae foi tradicionalmente classificada dentro de uma ordem a parte de monocotiledôneas, denominada Orchidales Bromhead (Takhtajan 1952, Cronquist 1981, 1988, Dahlgren *et al.* 1985, Thorne 2000). Entretanto, estudos filogenéticos atuais propõe a inclusão da família na ordem Asparagales, por esta apresentar relações com as famílias Asteliaceae, Blandfordiaceae, Boryaceae, Hypoxidaceae e Lanariaceae (figura 1) e compartilhar algumas características em comum como ovário ínfero, microesporogênese simultânea e relação com micorrizas simbiotes (Chase *et al.* 2003, 2006).

A classificação infrafamiliar de Orchidaceae também apresenta alterações desde o sistema de Olof Swartz, primeiro especialista na família, seguidor da escola de Lineu, que subdividiu Orchidaceae em dois grupos: Diandrae com duas anteras férteis e Monandrae com uma antera fértil. No seu sistema Monandrae era dividida em três grupos baseados principalmente na posição da antera e coluna, representados atualmente por grupos reconhecidos informalmente como “orquidoídeas, neotídeas e epidendroídeas” (Pridgeon *et al.* 1999). Nesta ocasião os gêneros *Apostasia* e *Neuwiedia* não eram conhecidos.

Posteriormente, Lindley (1830-1840) propôs novas classificações, não adotando o sistema de Olof Swartz, com a subdivisão clássica da família em Diandrae e Monandrae. Ele tentou apresentar um único sistema, mas mudou de posições. Considerou inicialmente alguns grupos famílias à parte como Vanillaceae e Cyripediaceae (Pridgeon *et al.* 1999). Entretanto, em trabalhos posteriores, John Lindley incluiu estes grupos novamente em Orchidaceae e dividiu a família em sete tribos com base nas características do pólen e antera: Arethuseae, Cyripedieae, Epidendreae, Malaxideae, Neottieae, Ophrydeae e Vandae (Dressler 1993). Os gêneros *Apostasia* e *Neuwiedia* foram considerados em família a parte, Apostasiaceae.

Seguindo a escola de J. Lindley, Bentham (1881) também não reconheceu a clássica distinção entre Diandrae e Monandrae. Em seu sistema, os gêneros *Apostasia* e *Neuwiedia* foram incluídos em Orchidaceae na tribo Cyripedieae, e transferiu Arethuseae para Neottieae, Malaxideae para Epidendreae, resultando em cinco tribos divididas em 27 subtribos. Os princípios de classificação utilizados por Bentham foram posteriormente revisados por Stevens (1997 *apud* Pridgeon *et al.* 1999).

Em 1887, uma nova classificação sistemática foi proposta por Ernst Pfitzer, que foi contra muitos aspectos levados em consideração nos sistemas de Lindley e Bentham (Pridgeon *et al.* 1999). A família foi dividida novamente em duas subfamílias: Diandrae (com duas tribos) e

Monandrae com 28 tribos (Dressler 1993). As subfamílias foram divididas dicotomicamente por caracteres do polinário e, em seguida, por caracteres vegetativos como posição da inflorescência, prefoliação e forma de crescimento. Foram inferidos “critérios evolutivos” nas características tentando colocar os grupos teoricamente mais “antigos” antes dos mais “recentes”. Entretanto, este sistema foi caracterizado pela dificuldade de seu uso e com muitas exceções para as características vegetativas (Pridgeon *et al.* 1999).

Um novo sistema de classificação em Orchidaceae foi apresentado por Rudolf Schlechter (1926). O seu sistema era completo e foi a principal referência até Dressler & Dodson (1960), incluindo todos os gêneros aceitos. Neste sistema, *Apostasia* e *Neuwiedia* foram tratadas dentro da família Apostasiaceae e mantida a divisão clássica em dois grupos principais Monandrae e Diandrae. Na visão de Schlechter, Monandrae era dividida em três tribos baseadas em características da coluna e do polinário: Ophrydoideae com a antera soldada a coluna e polínias pulverulentas providas de estipe e viscido, Polychondreae com antera fixa na parte dorsal da coluna e polínias granulosas e Kerosphaeraeae com antera decídua e polínias cartilaginosas ou ceróides (Dressler 1993, Pridgeon *et al.* 1999). Uma revisão complementar ao sistema de Schlechter foi publicada por Rudolf Mansfeld (1937).

O primeiro sistema de classificação de Orchidaceae, concordando com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica (CINB), foi publicado por Dressler & Dodson (1960). Estes autores apresentaram uma revisão do sistema de Schlechter, mas adotaram as normas nomenclaturais para nomear as subfamílias, tribos e subtribos: Cyripedioideae representando Diandrae, com a inclusão de *Apostasia* e *Neuwiedia*, e Orchidoideae representando as Monandrae, dividida também em três tribos: Orchideae, Neottieae e Epidendreae.

Quase que simultaneamente a Dressler & Dodson (1960), Garay (1960) sugeriu dividir a família em cinco subfamílias separadas por características da coluna e da polínia. Apostasioideae com duas a três anteras férteis parcialmente fundidas e pólen solto. Cyripedioideae com duas anteras férteis quase totalmente fundidas e pólen viscoso, Neottioideae com polínias farinosas, uma antera fértil e apresentando rostelo. Orchidoideae com polínias farinosas, uma antera fértil e nunca formando rostelo. Kerosphaeroideae com polínias compactas, uma antera fértil e rostelo (Garay 1960).

Neste mesmo período Vermeulen (1966) fez outra abordagem e considerou três famílias distintas, Apostasiaceae Lindl., Cyripediaceae Lindl. e Orchidaceae Juss., sendo que Orchidaceae agrupava as espécies que apresentavam uma única antera fértil. Orchidaceae foi dividida em duas subfamílias, Epidendroideae e Orchidoideae (*apud* Pridgeon 1999). Brieger

(1976) propôs o seu sistema adotando subfamílias independentes, como Garay (1960), mas não considera *Apostasia* e *Neuwiedia* dentro de Orchidaceae e eleva a tribo Vandaeae, considerada dentro de Epidendroideae por Garay (1960), à subfamília Vandoideae (Pridgeon *et al.* 1999).

Alguns outros sistemas apresentados posteriormente foram os de Dressler (1981), que reconheceu seis subfamílias e Dressler (1993), que considerou cinco subfamílias. Apostasioideae e Cyripedioideae com duas a três anteras férteis; Epidendroideae, Orchidoideae e Spiranthoideae com uma antera fértil; mais duas tribos anômalas Triphoreae e Wulschlaegeliae. Propostas de sistemas com posições diferentes foram publicadas paralelamente por Burns-Balogh & Funk (1986) que considerou oito subfamílias, e Szlachetko (1995) que reconheceu onze subfamílias (*apud* Pridgeon *et al.* 1999).

Com os avanços das técnicas de análises de dados moleculares, novos sistemas de classificação foram propostos com base em estudos filogenéticos. Nesta linha de pesquisa, Orchidaceae está agrupada em cinco subfamílias: Apostasioideae, com duas a três anteras férteis e pólen não agrupado; Cyripedioideae, com duas anteras férteis e pólen aglutinado (formando uma massa viscosa); Epidendroideae, com uma antera fértil e com as polínias consistentes (cartilaginosas ou ceróides); Orchidoideae, uma antera fértil e polínias pulverulentas; e Vanilloideae com uma antera fértil e pólen aglutinado (Cameron *et al.* 1999, Pridgeon *et al.* 1999, Chase *et al.* 2003).

Apesar de muitas propostas diferentes, as características florais, principalmente da coluna e polínia, sempre foram utilizadas na delimitação taxonômica da família e sustentaram alguns grupos reconhecidos em quase todos os sistemas. Como exemplo, podemos citar o número de anteras férteis que separa as Monandrae (ou Orchidoideae, Epidendroideae e Vanilloideae), com uma antera fértil, das Diandrae (ou Cyripedioideae e Apostasioideae), com duas a três anteras férteis. A forma e consistência da polínia foram utilizadas para separar os grupos representando atualmente por Orchidoideae e Epidendroideae. Ressalta-se, também, como em Shlechter (1926) e Pridgeon (1999), que apenas a análise das estruturas florais pode levar a identificação até o nível de espécie, demonstrando a importância das características florais na delimitação de táxons em Orchidaceae.

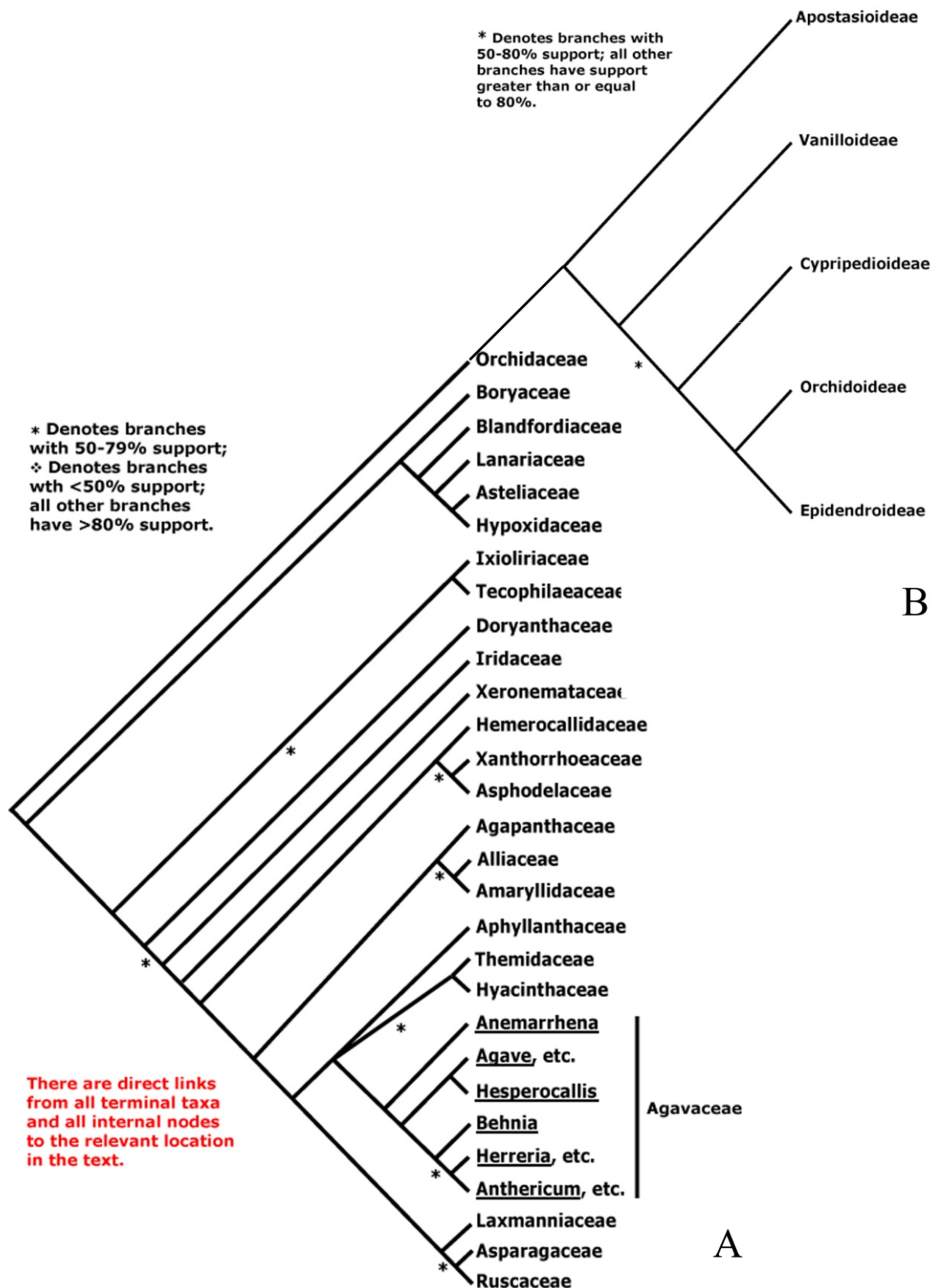


Figura 1. Relações filogenéticas de Orchidaceae. (A) Cladograma da Ordem Asparagales. (B) Cladograma da família Orchidaceae. Imagens extraídas do site Angiosperm Phylogeny Website disponível em: <http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/>, consultado em 03/02/2011.

Orchidaceae: caracterização

Orchidaceae Juss. é considerada uma das maiores e mais diversificadas famílias de Angiospermas, atualmente mais aceita dentro da ordem Asparagales, com cerca de 24.500-25.000 espécies (Dressler 2005). São reconhecidas popularmente pelo aroma e beleza de suas flores, muito ornamentais, aos quais é atribuído seu principal valor econômico. Existe uma grande variação nas formas, em alguns casos mais semelhante com um inseto do que com uma flor, nas cores que vão desde o verde pálido até as mais intensas, nos odores adocicados a pútridos, nos tamanhos que variam desde um milímetro a até mais de 20cm de diâmetro e no número, de uma a centenas de flores na mesma inflorescência.

Em uma descrição mais completa Orchidaceae compreende um grupo de ervas perenes com rizoma e crescimento simpodial, eventualmente monopodial, com raízes fasciculadas que podem ser glabras ou pilosas, tuberosas ou não, frequentemente com velame. O caule pode ser reduzido, folhoso, delgado ou espessado em pseudobulbo (Dressler 1981). Metabolismo fotossintético CAM e C3 são confirmados para a família (Bonates & Braga 1992). As folhas são simples, laminares ou cilíndricas, inteiras, raramente palmadas ou lobadas, achatadas lateralmente ou dorsiventralmente, prefoliação convoluta ou conduplicada. O perianto, com algumas exceções, é zigomorfo com três sépalas e três pétalas que podem ser fundidas ou muito reduzidas, com a pétala mediana modificada, denominada labelo (Dressler 1993), normalmente ressupinadas, fazendo com que o labelo tome a posição inferior. Podem apresentar um, dois ou três estames férteis, fundidos entre si, com o estilete formando uma estrutura denominada coluna, o estigma é 3-lobado e o ovário sempre ínfero (figura 2). Na maioria dos casos os grãos de pólen são agregados por uma substância chamada viscina, formando polínias verdadeiras, ou apenas uma massa de pólen denominada mássula. O fruto é do tipo cápsula, contendo entre 6 mil a 4 milhões de sementes diminutas, destituídas de endosperma e facilmente dispersadas pelo vento (Pridgeon *et al.* 1999).

A maioria das espécies de Orchidaceae é epífita, mas também são encontradas no solo arenoso, terroso, serapilheira ou rochas. Podem ser lianas, hemiepífitas, subterrâneas, micoheterotróficas e desprovidas de pigmentos fotossintetizantes (Dressler 1993, Pridgeon *et al.* 1999). Quanto a sua distribuição, só não ocorrem no continente Antártico, no Pólo Norte e nos grandes desertos (figura 3), sendo que a maior diversidade é encontrada nas regiões tropicais, principalmente em locais com grande gradiente de altitude, como nos Andes e nas regiões serranas do sul e sudeste do Brasil (Dressler 1993, Pridgeon *et al.* 1999).

Estudos indicam que em áreas de regeneração algumas espécies de Orchidaceae têm papéis semelhantes às espécies arbóreo-arbustivas estrategistas “r” e podem estar associadas ao

estabelecimento de outras espécies de Orchidaceae com maior especificidade para a germinação de suas sementes. Orquídeas epífitas com síndrome de polinização por grandes abelhas especialistas (*Centris e Xylocopa*) podem ser indicadores de florestas maduras e com alta diversidade (Pereira & Ribeiro 2004).

O rápido crescimento econômico e desenvolvimento das áreas rurais está resultando no encolhimento e deterioração dos habitats das orquídeas (Seaton *et al.* 2010). A família Orchidaceae, além de sofrer a pressão da perda de seus habitats, também possui muitas espécies cobiçadas e grandes populações de plantas foram dizimadas para que alguns indivíduos coletados tenham maior valor de mercado (Pabst & Dungs 1975). A pressão exercida pelas coletas excessivas é um dos fatores que levaram a extinção de espécies de Orchidaceae (Roberts & Dixon 2003). Devido aos fatores citados, aliados à influência humana nas mudanças climáticas e à introdução de espécies invasoras, fazem com que Orchidaceae seja atualmente uma das famílias que necessitam rapidamente de prioridades de conservação, e a taxonomia e filogenia têm um papel a desempenhar na escolha das espécies e áreas a serem priorizadas para conservação (Cameron 2010).

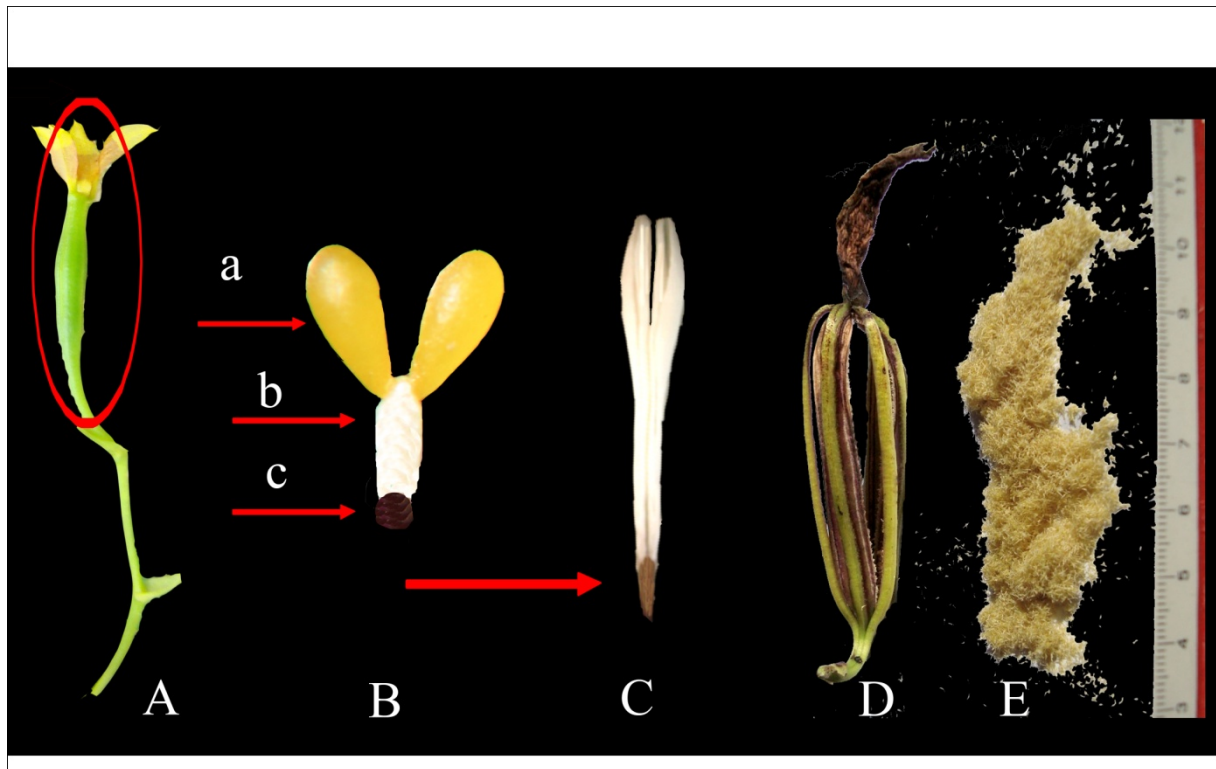


Figura 2. Características da família Orchidaceae: (A) Ovário ínfero. (B) Polinário completo com polínias cartilaginosas (a) polínia, (b) estipe, (c) viscídio. (C) Polínias pulverulentas. (D) Fruto do tipo cápsula. (E) Sementes. Escala em centímetros, apenas para as sementes e fruto.

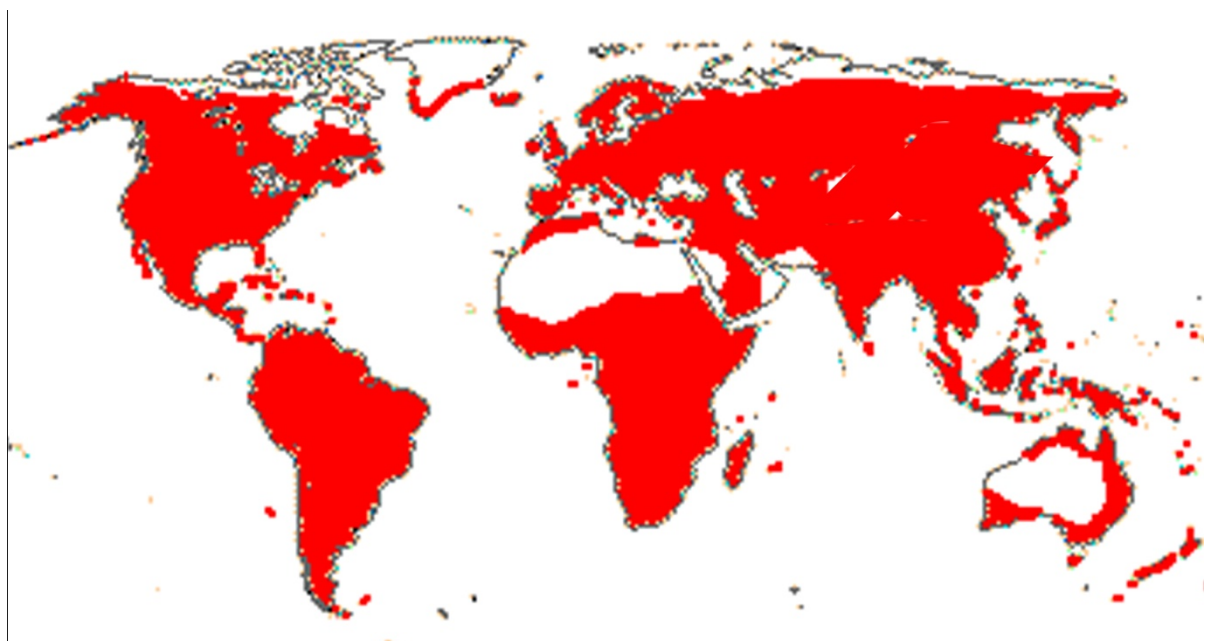


Figura 3. Representação da distribuição geográfica da família Orchidaceae. Imagem extraída do site Angiosperm Phylogeny Website, disponível em: <http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/>, consultado em 03/02/2011.

Delimitação específica em Oncidiinae com ênfase em *Oncidium* Sw. e implicações para a conservação de espécies

A maior das subfamílias de Orchidaceae, e com mais relevância horticultural, é Epidendroideae com 13 tribos, 24 subtribos e cerca de 19.785 espécies. As tribos Epidendreae e Cymbidieae possuem, juntas, a metade do total de espécies da subfamília. Dentre estas, a tribo que possui o maior número de subtribos é Cymbidieae com 10 subtribos, das quais Oncidiinae é a maior, com 1.589 espécies estimadas (Chase *et al.* 2003).

Entretanto, o número total de espécies de Oncidiinae pode ser apenas estimado, pois muitas espécies apresentam problemas de identificação, como pode ser observado em *Oncidium* Sw. *lato sensu*, o maior gênero desta subtribo (Garay 1970). Em uma revisão para as espécies de *Oncidium* que ocorrem no Brasil, Cogniaux (1904-1906) citou 127 espécies. As espécies foram delimitadas baseadas no tratamento taxonômico de Pfitzer (1889), que utiliza características variáveis como o grau de fusão das sépalas e o número de protuberâncias no calo do labelo, o que tornou difícil a identificação entre as espécies que ocorrem no território brasileiro (Faria 2004).

Um dos maiores trabalhos que abordaram o gênero *Oncidium* foi o realizado por Kraenzlin (1922). Apesar de sua enorme importância, este trabalho é considerado responsável por muitos problemas de identificação entre espécies, que não foram totalmente resolvidos, principalmente porque muitas das ilustrações fornecidas não correspondiam com as descrições das espécies referidas (Garay 1970). Em trabalhos posteriores, o gênero chegou a ser dividido em 26 seções, onde as espécies eram delimitadas principalmente por características como espaçamento do pseudobulbo, número de flores, grau de fusão das sépalas laterais, comprimento das sépalas laterais, forma e número de protuberâncias no calo do labelo, forma das pétalas e sépalas, entre outras. Estas características não tinham por finalidade definir parentesco entre as espécies, mas apenas delimitá-las (Lindley 1855, Garay 1974).

A partir das primeiras análises filogenéticas, *Oncidium* *l.s.* se mostrou polifilético e existem diversas propostas para a transferência das espécies que não possuem relações monofiléticas dentro do gênero. As propostas seguem duas escolas, os “lumpers” que optam por formar grandes gêneros bem sustentados por dados moleculares, e os “splitters” propondo novos gêneros, menores e morfologicamente mais similares (Catharino & Campacci 2009, Chase *et al.* 2009). Poucos trabalhos, como o de Carnevalli *et al.* (2010), foram realizados em relação à delimitação de espécies relacionadas à *Oncidium* *l.s.*.

Um dos grupos onde houve enfoque na delimitação de espécies, após as novas propostas de circunscrição genérica de *Oncidium* *l.s.*, foi a antiga seção *Barbata* Lindl. *ex* Pfitz (Castro

Neto & Catharino 2006), seguindo a tendência “splitter”. Todas as espécies analisadas desta seção possuem relações filogenéticas e formam um clado denominado “Barbata”, que apresenta como sinapomorfia o istmo do labelo ciliado (Faria 2004, Chase *et al.* 2009). Por apresentar mais afinidade filogenética por gêneros como *Gomesa* R.Br., do que com a espécie tipo de *Oncidium*, foi proposto inicialmente elevar a seção *Barbata* ao gênero *Alatiglossum* Baptista (Docha Neto *et al.* 2006).

Posteriormente, no mesmo ano, foram descritos mais dois gêneros com base em complexos de espécies dentro de *Alatiglossum*. Um destes gêneros, *Neoruschia* Cath. & V.P. Castro, é monoespecífico e delimitado por apresentar as sépalas laterais livres. O outro gênero, *Kleberella* V.P. Castro & Cath., compreende as seis espécies analisadas neste trabalho, facilmente reconhecidas por plantas menores, que formam touceiras, e com inflorescência racemosa formada antes da formação do pseudobulbo (Castro Neto & Catharino 2006).

Entretanto, existem divergências de quantas espécies podem ser reconhecidas em *Kleberella*. A delimitação entre *Oncidium uniflorum* Lindl. e *O. longipes* Lindl. (basiônimos de *Kleberella uniflora* e *K. longipes* respectivamente) é amplamente reconhecida como complexa. Estes dois táxons foram considerados como uma única espécie por Teuscher (1968) que, utilizando métodos de comparação morfológica das principais características utilizadas na diagnose entre *O. uniflorum* e *O. longipes*, como a presença de uma ou duas folhas no pseudobulbo, comprimento das sépalas laterais, número de flores, entre outras, chegou a conclusão de que estas se sobrepunham. Este autor ressaltou que a delimitação entre *O. uniflorum* e *O. longipes* poderia ser sustentada pela contagem do número cromossômico (Teuscher 1968), mas este dado só está disponível para *O. longipes* (Félix & Guerra 2000).

Em trabalhos posteriores que abordaram a delimitação de espécies no grupo, a posição de Teuscher (1968) não foi adotada e *Oncidium longipes* e *O. uniflorum* foram reconhecidas como espécies distintas. Em Senghas (1998), as espécies foram delimitadas pelo comprimento e largura das sépalas laterais. Por outro lado, Castro Neto & Catharino (2006) utilizam as formas das asas laterais da coluna e do labelo para diferenciar as espécies. Além de não adotarem as mesmas características para delimitar *Kleberella longipes* de *K. uniflora*. Os autores também não reconhecem as mesmas espécies sendo que Senghas (1998) aborda apenas três espécies e não reconhece *Oncidium unicolor* (basiônimo de *Kleberella unicolor*), a qual é considerada em Castro Neto & Catharino (2006), que citam seis espécies para o grupo, incluindo duas espécies descritas recentemente.

Atualmente, os conceitos de espécie envolvem critérios filogenéticos, morfológicos, bioquímicos e comportamentais, entre outros, mas, na prática, a identificação de espécies por taxonomistas segue o conceito morfológico, utilizando o critério de descontinuidade morfológica para distinguir as espécies e será o conceito adotado neste trabalho. Em casos onde a análise apenas de caracteres qualitativos não é o suficiente, a aplicação de morfometria aliada a análises multivariadas, podem vir a somar mais dados para melhorar a identificação entre as espécies (Pinheiro & Barros 2007).

As análises multivariadas são procedimentos estatísticos muito utilizados para explorar padrões de conjuntos grandes de dados selecionados entre um grande número de indivíduos de uma maneira analítica e quantitativa e facilitar a visualização dos principais padrões de similaridade, variação, associação e correlação entre as variáveis (Prado & Lewinsohn 2002). Muitos dos métodos de análises multivariadas foram desenvolvidos para utilização em diversas áreas como a antropologia física, sociologia, taxonomia, entre outras, desde que se tenha um conjunto de objetos com muitas medidas tomadas (Moita Neto 2004).

Os métodos estatísticos devem ser escolhidos de acordo com o objetivo da pesquisa. Quando o objetivo é verificar como as amostras se relacionam, dois métodos são tradicionalmente utilizados: a análise por agrupamento hierárquico (HCA) e a análise por componentes principais (PCA) (Prado & Lewinsohn 2002, Moita Neto 2004). Estas estão entre as técnicas multivariadas mais empregadas na ecologia, sistemática e taxonomia numérica (Peres-Neto 1995).

As análises de agrupamento e análises dos componentes principais foram aplicadas em diversos estudos de delimitação de espécies em Orchidaceae, com ampla variabilidade morfológica e poucos caracteres diagnósticos, os quais muitos se sobrepõem (Borba *et al.* 2002, Cardim *et al.* 2001, Ribeiro *et al.* 2008, Pinheiro & Barros 2009). Análises como estas se mostraram úteis para detectar caracteres com descontinuidade morfológica entre táxons, possibilitando uma delimitação mais objetiva das espécies analisadas (Ackerman & Galarza-Pérez 1991, Pinheiro & Barros 2007).

A falta de estabilidade e bons critérios na delimitação entre os táxons pode ter implicações na conservação das espécies, uma vez que pode gerar dúvidas sobre a existência ou não de determinado táxon (Backhouse & Cameron 2005). Espécies como *Kleberella bohnkiana*, *K. regentii* e *K. uniflora*, com poucas populações documentadas e provável ocorrência restrita a áreas primitivas dentro da Mata Atlântica (Castro Neto & Catharino 2006), bioma altamente ameaçado (Myers *et al.*, 2000), não são citadas em listas vermelhas, o que pode ser resultado dos critérios utilizados tradicionalmente na delimitação destas ou seu não reconhecimento.

Objetivos

Levantar características que apresentem descontinuidade morfológica e podem ser empregadas na delimitação taxonômica entre as espécies do gênero *Kleberella*, definindo quantas espécies podem ser caracterizadas morfológicamente no grupo (**Capítulo 1**).

Realizar a contagem do número de cromossomos das espécies reconhecidas em *Kleberella* e de grupos afins (**Capítulo 2**).

Efetuar uma sinopse do gênero *Kleberella* com descrições padronizadas, ilustrações, interpretação da distribuição geográfica, elaboração de chave para a identificação das espécies e inferir sobre o provável “*status*” de conservação das espécies de *Kleberella* (**Capítulo 3**).

CAPÍTULO 1

Variações morfológicas e delimitação de espécies de *Kleberia* V.P. Castro & Cath. (Orchidaceae, Oncidiinae).

Introdução

O gênero *Kleberia* V.P. Castro & Cath. (Orchidaceae/Oncidiinae) foi descrito com base em caracteres florais e vegetativos, abrangendo seis espécies: *K. bohnkiana* (V.P. Castro & G. Carr) V.P. Castro & Cath., *K. croesus* (Rchb. f.) V.P. Castro & Cath., *K. longipes* (Lindl.) V.P. Castro & Cath., *K. regenti* (V.P. Castro & G.F. Carr) V.P. Castro & Cath., *K. unicolor* (Rolfe) V.P. Castro & Cath. e *K. uniflora* (Lindl.) V.P. Castro & Cath.. Estas espécies, se encontravam em *Alatiglossum* Baptista, gênero formado para agrupar espécies circunscritas dentro da seção *Barbata* Lindl. ex Pfitz de *Oncidium* Sw. *lato sensu* (Docha Neto *et al.* 2006, Castro Neto & Catharino 2006).

As espécies de *Kleberia* são morfológicamente muito similares (Faria 2004, Castro Neto & Catharino 2006), mas a monofilia do grupo incluindo todas as suas espécies ainda não foi testada. O gênero pode ser reconhecido por características muito fáceis de identificar, até mesmo em material de herbário, como pseudobulbos elípticos alongados, inflorescência na mesma altura das folhas, racemosa, formada antes da formação do pseudobulbo, botões florais que emergem previamente formados por entre as bainhas na base do pseudobulbo e presença de cílios no istmo do labelo (Castro Neto & Catharino 2006).

Foi observado, em alguns trabalhos relacionados ao grupo, que as espécies de *Kleberia* são amplamente confundidas, principalmente *K. croesus*, *K. longipes*, *K. unicolor* e *K. uniflora* (Reichenbach 1857, Teuscher 1968, Senghas 1998, Castro Neto & Carr 2005, 2007, Castro Neto & Catharino 2006). Por exemplo pode-se citar que *K. croesus* apresenta um sinônimo descrito como *Oncidium longipes* Hook. (*non* Lindl.) (Hooker, 1860), o que pode ter levado a confusões de identificação entre *K. longipes* e *K. croesus*, observadas em material de herbário e na literatura.

A partir do método de comparação morfológica empregando características florais e vegetativas, utilizadas tradicionalmente na delimitação entre *Oncidium uniflorum* Lindl. e *O. longipes* Lindl. (basiônimos de *Kleberia uniflora* e *K. longipes* respectivamente), Teuscher (1968) verificou que estas possuíam sobreposição de características e considerou *O. longipes* como uma variedade de *O. uniflorum*. Este autor analisou caracteres como o comprimento do pseudobulbo, número de bainhas foliáceas, número de folhas no ápice do pseudobulbo, número de flores, formação da inflorescência, coloração das flores, grau de fusão das sépalas

laterais, relação das sépalas laterais com o labelo, coloração do labelo, margem do istmo, forma e coloração dos calos do labelo. Apesar de *O. uniflorum* ter apresentado tendência por uma folha no ápice do pseudobulbo, uma flor, e as sépalas laterais no mesmo comprimento do labelo, todas as características tiveram sobreposição entre as duas espécies (Teuscher 1968).

Salientamos que existem divergências, nos trabalhos que abordaram o grupo, sobre quantas espécies podem ser reconhecidas. São citadas cinco espécies por Cogniaux (1904-1906): *Oncidium croesus*, *O. biflorum*, *O. longipes*, *O. unicolor* e *O. uniflorum*. Nas revisões posteriores Kraenzlin (1922) e Garay (1970) reconhecem oito espécies para o grupo, acrescentando as espécies *O. bicameratum* e *O. pardalis*, reconhecidas mais tarde em outras seções (Garay & Stacy 1974), e *O. eurycline* Reichb.f..

Em trabalho mais recente Senghas (1998) caracteriza morfologicamente apenas três espécies, *Oncidium croesus*, *O. longipes* e *O. uniflorum* e cita *O. eurycline* como uma espécie incerta para o grupo. Na descrição do gênero *Kleberia*, Castro Neto & Catharino (2006) adotam as três espécies caracterizadas por Senghas (1998), mas incluem *K. unicolor* e duas espécies descritas recentemente no grupo, *K. regentii* e *K. bohnkiana*. Neste último trabalho *O. eurycline* é considerado um sinônimo de *K. croesus*.

Além do número de espécies há divergências nas características utilizadas para delimitá-las, como pode ser observado em *Oncidium uniflorum*, que tradicionalmente era diferenciado de *O. longipes* por apresentar uma ao invés de duas folhas no ápice do pseudobulbo, de uma a duas flores e sépalas laterais na mesma altura do labelo (Lindley & Paxton 1850, Lindley 1855, Cogniaux 1904-1906, Kraenzlin 1922). Estas características não foram adotadas por Senghas (1998), que delimita as duas espécies pela forma do istmo, plano em *O. uniflorum* e côncavo em *O. longipes*, e o comprimento das sépalas laterais, maiores em *O. longipes*. Adotando outras características, Castro Neto & Catharino (2006) caracterizam *Kleberia uniflora* pelo lobo médio sub-trapezoidal e lobos laterais falciformes, e *K. longipes* possuindo o lobo médio elíptico bilobado e lobos laterais ascendentes. Entretanto, em nenhum dos trabalhos foi testada a eficiência das características selecionadas entre um grande número de indivíduos.

Uma melhor delimitação, assim como a escolha dos caracteres diagnósticos, pode ser implementada empregando a morfometria aliada a métodos de análises multivariadas, que permitem avaliar diversos caracteres entre um grande número de indivíduos simultaneamente (Pinheiro & Barros 2007). Estes métodos se mostraram eficientes na detecção de caracteres, principalmente florais, na delimitação de espécies em muitos complexos de espécies de Orchidaceae, como nos gêneros, *Acianthera*, *Bulbophyllum*, *Brasilorchis*, *Dactylorhiza*,

Epidendrum e *Oncidium* l.s. (Ackerman & Galarza-Pérez 1991, Dufrêne *et al.* 1991, Cardim *et al.* 2001, Borba *et al.* 2002, 2007, Pinheiro & Barros 2007, 2009, Ribeiro *et al.* 2008).

A necessidade de uma revisão mais aprofundada das características úteis na delimitação de espécies em Oncidiinae, se possível utilizando plantas vivas, foi ressaltada por Lindley (1855), Withner & Stevenson (1968), Williams & Dressler (1973), Garay & Stacy (1974), Brieger (1975) e Dressler (1981).

Considerando-se as divergências em relação as características utilizadas e ao número de espécies em *Kleberella* objetiva-se levantar características que apresentam descontinuidade morfológica e que possam ser empregadas na delimitação taxonômica entre as suas espécies, definindo quantas espécies podem ser consideradas válidas.

Materiais e métodos

Espécies e/ou morfoespécies consideradas e materiais utilizados

Este trabalho concentrou-se no estudo das seis espécies reconhecidas em *Kleberella* por Castro Neto & Catharino (2006): *K. uniflora* (Lindl.) V.P.Castro & Cath., *K. longipes* (Lindl.) V.P.Castro & Cath., *K. croesus* (Rchb.f.) V.P.Castro & Cath., *K. unicolor* (Rolfe) V.P.Castro & Cath., *K. regentii* (V.P.Castro & G.F.Carr) V.P.Castro & Cath., *Kleberella bohnkiana* (V.P.Castro & G.F.Carr) V.P.Castro & Cath.. Para a identificação preliminar das espécies os materiais foram comparados com os, protólogos, ilustrações, materiais tipos ou fotografias de alta resolução dos materiais tipos. A partir desta comparação encontramos alguns materiais semelhantes a descrição de *Oncidium monophyllum* (Reguel) Herter (um sinônimo de *K. longipes*) e separamos estes indivíduos nas análises, assim como um indivíduo procedente da Bahia, que nos foi doados como uma espécie nova para o grupo. Por sua semelhança com *K. longipes* nomeamos nas análises esta forma como *K. longipes* BA (figura 4).

Foram analisados 133 indivíduos vivos mantidos na coleção do Orquidário Frederico Carlos Hoehne (F.C.H.) e 67 exsicatas distribuídas entre os Herbários SP, FUEL, UEC, RB, HB, ESA e R (ANEXO 1). As plantas vivas utilizadas nas análises tiveram partes herborizadas para representação em herbário, notadamente inflorescências, para que a coleta não viesse oferecer risco à vida da planta. Os *vouchers* dos materiais vivos foram depositados no herbário SP e SPSF. Foram realizadas coletas direcionadas a regiões pouco representadas na coleção do Orquidário FCH ou para confirmação e complementação de dados de coletas antigas. Os materiais procedentes das coletas foram mantidos em cultivo no Orquidário F.C.H. Para o estudo do material botânico as flores foram hidratadas através de fervura em água destilada. A partir destas flores foram montadas fichas de diagnose floral em cartolina.

A obtenção das descrições originais, dos materiais tipos e das sinonímias de *Kleberella* foi realizada através da análise das obras taxonômicas em Orchidaceae que incluíram o gênero *Oncidium* *l.s.*; dos recentes trabalhos publicados sobre o grupo; consulta a obras raras da Biblioteca do Instituto de Botânica (SP); análise dos materiais depositados no herbário SP, fotos de K e W; e do principais herbários e bancos de dados virtuais disponíveis: IPNI (www.ipni.org), Kew Records (kdb.kew.org/kdb/searchpage.do), Botanicus Digital Library (www.botanicus.org); Species Link. CRIA (sblink.cria.org.br), Virtual Herbaria (<http://herbarium.univie.ac.at/database/collections.htm>) e Harvard Libraries. Hollis (<http://discover.lib.harvard.edu>).

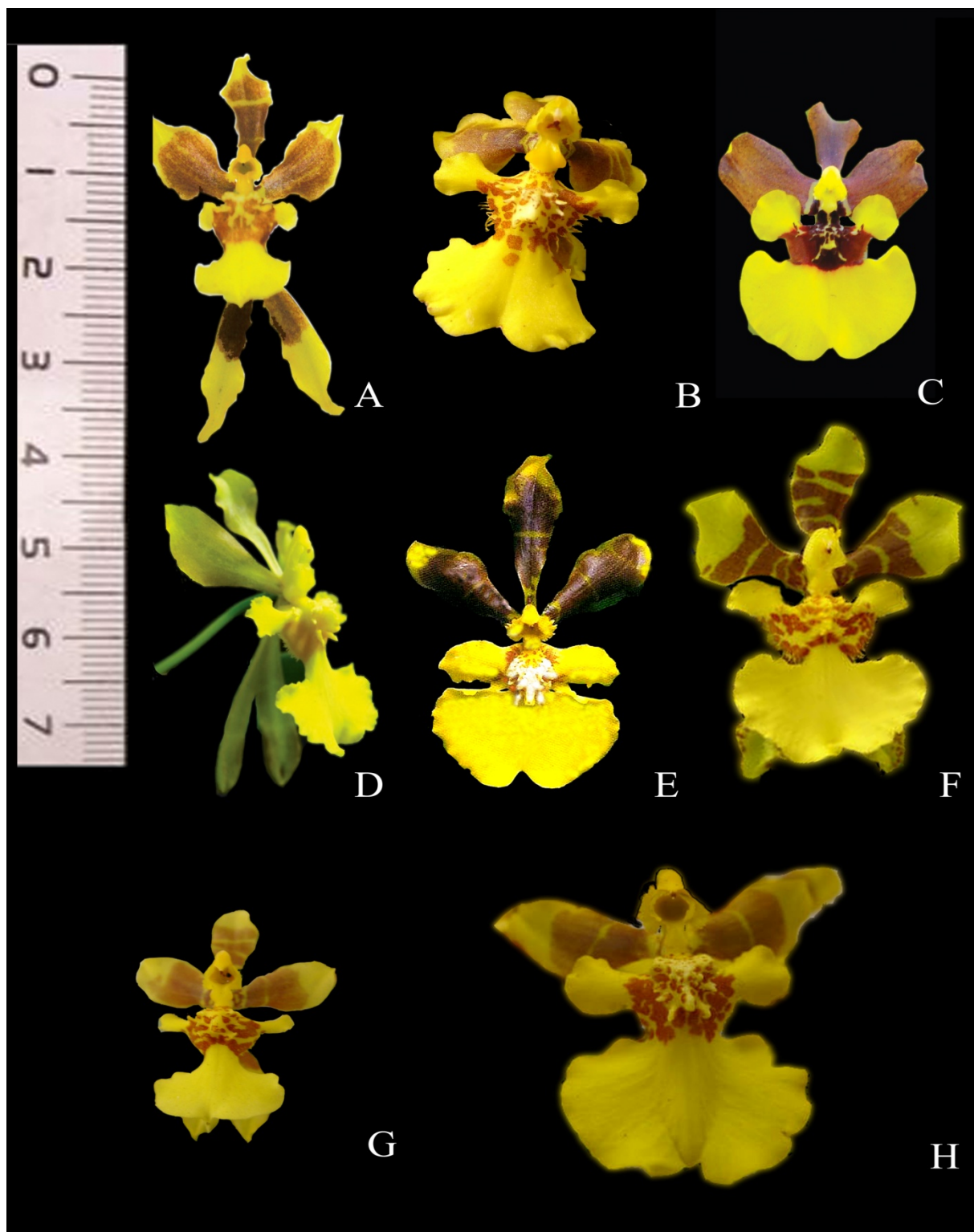


Figura 4. Espécies e morfoespécies analisadas: (A) *Kleberella regentii* (P-569, F.C.H.) (B) *K. uniflora* (17772, F.C.H.). (C) *K. croesus* (P-566, F.C.H.). (D) *K. unicolor* (6581, F.C.H.). (E) *K. bohnkiana* (foto do holótipo vivo fornecida por Vitorino P. Castro Neto). (F) *K. longipes* (17239, F.C.H.). (G) *Oncidium monophyllum* (10851, F.C.H.). (H) *K. longipes* BA (P-854, F.C.H.). Escala em centímetros. Fotos: Túlio Laitano.

Análise morfométrica

Foram levantadas 90 (noventa) características a partir da comparação morfológica do material vivo e seco, análise dos materiais tipos, descrições originais e chaves fornecidas na literatura taxonômica do grupo (tabela 1 e 2, figuras 5 e 6), divididas, de acordo com Stevens (1991), em 25 qualitativas ou categóricas (tabela 1) e 65 quantitativas (contínuas e discretas) (tabela 2), sendo estas, 16 vegetativas, três dos frutos, 68 florais, duas fenológicas e uma citogenética. Foram levantados dados das variáveis altitude e distribuição geográfica para correlação com as características morfológicas.

Foram extraídas as medidas de 91 plantas vivas e 54 exsiccatas (materiais em melhor estado de conservação). Procedemos a polinização artificial a partir das plantas vivas para obter os frutos e extrair suas características morfológicas, as quais não existem descritas em literatura. Foram obtidas medidas das flores basais e apicais da inflorescência quando mais de uma flor.

A padronização da nomenclatura utilizada para as estruturas morfológicas gerais baseou-se em Radford (1974), para estruturas específicas da família Orchidaceae utilizou-se Dressler (1981, 1993). A medição das estruturas vegetativas foi efetuada utilizando-se régua milimetrada e para as estruturas florais paquímetro digital.

TABELA 1. Vinte e cinco (25) características qualitativas e/ou categóricas levantadas e suas respectivas categorias utilizadas para o material vivo e seco. A= amarela, AM= amarela com máculas castanhas, C= castanha. *Figura 5; **figura 6.

Código	Caráter	Característica
C7	Pseudobulbo/corte transversal	Elíptico (1), tetragono (2)
C11	Pseudobulbo/textura*	Rugoso (1), sulcado (2), liso (3)
C12	Pseudobulbo/ápice	1-fólhado (1), 2-fólhado (2)
C14	Pseudobulbo/número de folhas basais	0 (1), 1(2), 2 (3), 3 (4)
C16	Inflorescência	Panícula (1), racemo (2)
C25	Sépalas laterais	Livres (1), conatas (2)
C26	Labelo	Auriculiforme (1), panduriforme (2)
C27	Cor das sépalas e pétalas	A (1), AM (2), C (3)
C39	Glândulas no perianto	Ausência (1), presença (2)
C48	Labelo forma do ápice	Obcordado (1), não obcordado (2)
C49	Labelo forma da base	Reniforme (1), não reniforme (2)
C51	Coloração do disco	Castanho (1) vinho (2)
C53	Calos/presença de tricomas.	Presença (1), ausência (2)
C67	Forma das asas da coluna**	Aberta (1) fechada (2)
C68	Tábula infraestigmática/cor da base	Clara (1) escura (2)
C73	Fruto/corte transversal**	Triangular (1), cilíndrico (2)
C74	Forma da polínia**	Elíptica (1), obovada (2)
C78	Formação dos botões*	Antes (1), depois (2)
C79	Período fértil – pseudobulbo*	do desenvolvimento do pedúnculo Em formação (1), formado (2)
C80	Número cromossômico	Número diplóide
C85	Distância da inserção das folhas apicais no pseudobulbo até a 1° bráctea floral*	Até 2cm (1), 2 até 10cm (2), acima de 10cm (3)
C86	Comprimento do polinário**	0,1 até 0,2cm (1), 0,21 até 0,3 (2)
C87	Comprimento da coluna**	0,1 até 0,31cm (1), 0,33 até 0,5 (2)
C88	Calos basais	Múltiplos**** (1), duplo***** (2)
C89	Relação entre a coluna e a tabula infraestigmática	Maior que ½ do comprimento da coluna (1), menor ou igual (2)

TABELA 2. Sessenta e cinco (65) características quantitativas levantadas para o material vivo e seco (# não obtidas para as exsicatas), todas as medidas estão em centímetros, exceto o número de flores (C21) que se refere a quantidade. *Figura 5;**figura 6.

Código	Caráter
C1	Diâmetro da raiz
C2	Comprimento da folha
C3	Largura da folha
C4	Folha relação do comprimento/largura
C6	Espessura da folha
C8	Comprimento do pseudobulbo
C9	Largura do pseudobulbo
C10	Pseudobulbo relação do comprimento/largura
C13	Pseudobulbo: distância entre os eixos
C15	Relação do comprimento da folha/pseudobulbo
C17	Inflorescência relação do comprimento/tamanho da planta
C18	Comprimento total da inflorescência
C19	Altura da bráctea do pedúnculo
C20	Inflorescência altura da primeira ramificação*
C21	Número de flores
C22	Comprimento do pedicelo**
C23	Comprimento da bráctea floral
C24	Relação do comprimento do pedicelo/bráctea
C28	Comprimento da sépala lateral**
C29	Largura da sépala lateral**
C30	Relação do comprimento da sépala lateral/labelo
C31	Porção fundida da sépala lateral
C32	Comprimento da porção fundida da sépala lateral
C33	Comprimento da sépala dorsal**
C34	Largura da sépala dorsal**
C35	Sépala dorsal relação do comprimento/largura
C36	Relação do comprimento da sépala dorsal/pétala lateral
C37	Comprimento da pétala**
C38	Largura da pétala**
C40	Comprimento dos lobos laterais**
C41	Largura dos lobos laterais**
C42	Lobos laterais relação do comprimento/largura
C43	Comprimento do istmo**
C44	Comprimento dos cílios
C45	Comprimento do lobo médio**
C46	Largura do lobo médio**
C47	Comprimento total do labelo**
C50	Labelo relação do comprimento/largura
C52	Largura do istmo**
C54	Comprimento (A), comprimento dos calos
C55#	Comprimento (B), comprimento da base dos calos*
C56#	Largura da área do calo
C57#	Altura do calo central
C58	Comprimento da coluna**
C59	Coluna: relação do comprimento/espessura
C60	Espessura da coluna
C61#	Comprimento da cavidade estigmática**
C62#	Largura da cavidade estigmática**

Código	Caráter	Continuação da tabela 2
C63#	Cavidade estigmática: relação do comprimento/largura	
C64	Comprimento da asa lateral**	
C65	Largura da asa lateral	
C66	Asa lateral: relação do comprimento/largura	
C69	Comprimento da tabula infraestigmática**	
C70#	Largura da tabula infraestigmática**	
C71#	Tabula infraestigmática relação do comprimento/largura	
C72	Relação do comprimento da coluna/tabula infraestigmática	
C75	Comprimento da polínia	
C76	Comprimento da estipe com o viscídio	
C77	Comprimento do polinário**	
C81	Altura da planta	
C82	Diâmetro das flores	
C83	Relação do comprimento do pseudobulbo/altura da primeira ramificação da inflorescência	
C84	Primeira ramificação da inflorescência, menos o comprimento do pseudobulbo*	
C5#	Largura do fruto	
C90#	Comprimento do fruto**	

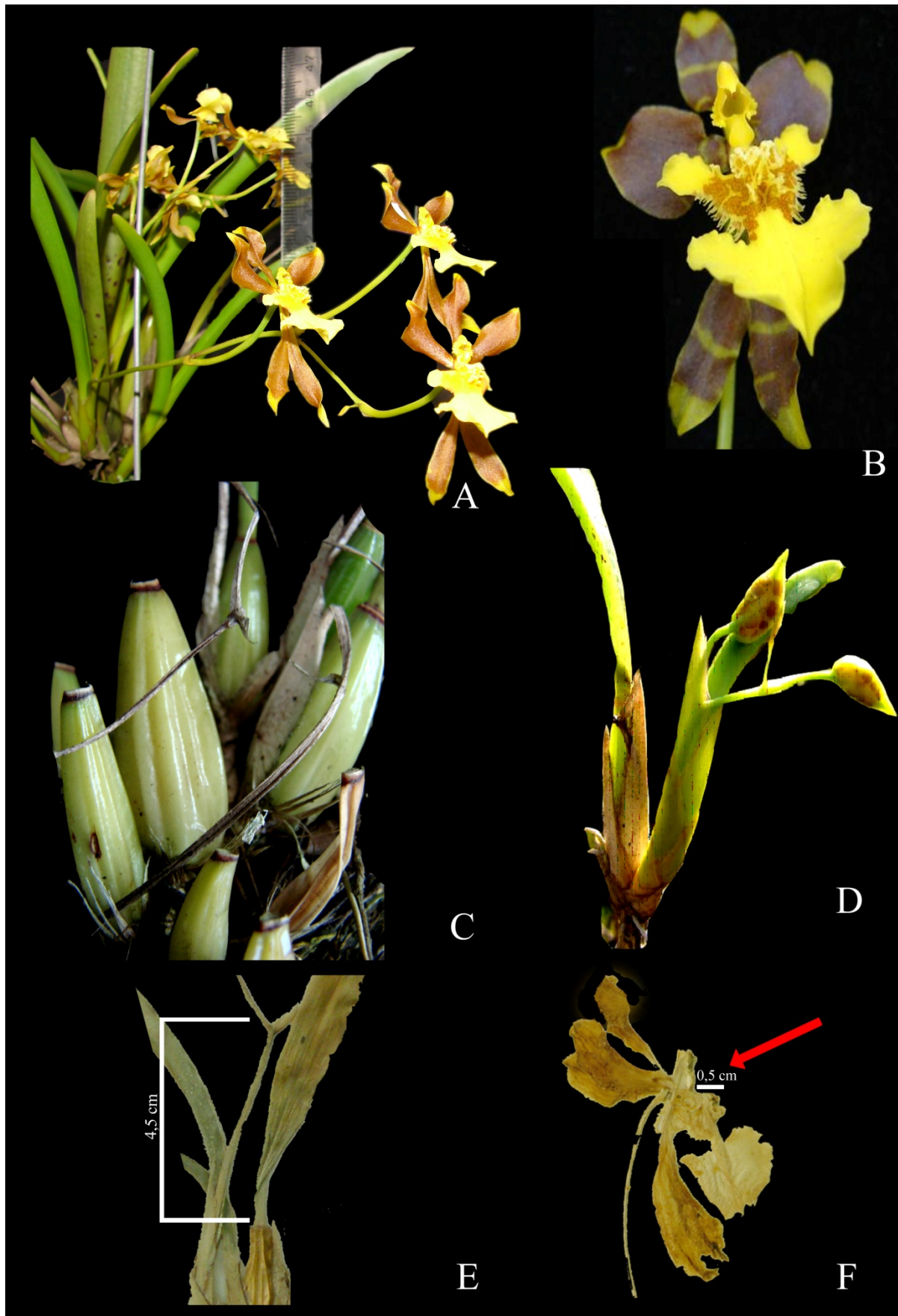


Figura 5. Aspectos vegetativos e florais de *Kleberella*: (A) Inflorescência em racemo de *Kleberella regentii* (P-851 F.C.H.). (B) Flor de *K. longipes* com destaque dos cílios. (C) Pseudobulbo sulcado e oval-alongado de *K. longipes*. (D). Formação da inflorescência e dos botões florais de *K. longipes* (6389 F.C.H. para B, C, D). (E) Distância da inserção das folhas até a primeira bráctea fértil (Weir 381, K). (F) Comprimento da base do calo de *K. longipes* (Dusen 7627, K). Fotos: (A, B, C, D) Túlio Laitano; (E e F) Fabio Pinheiro.

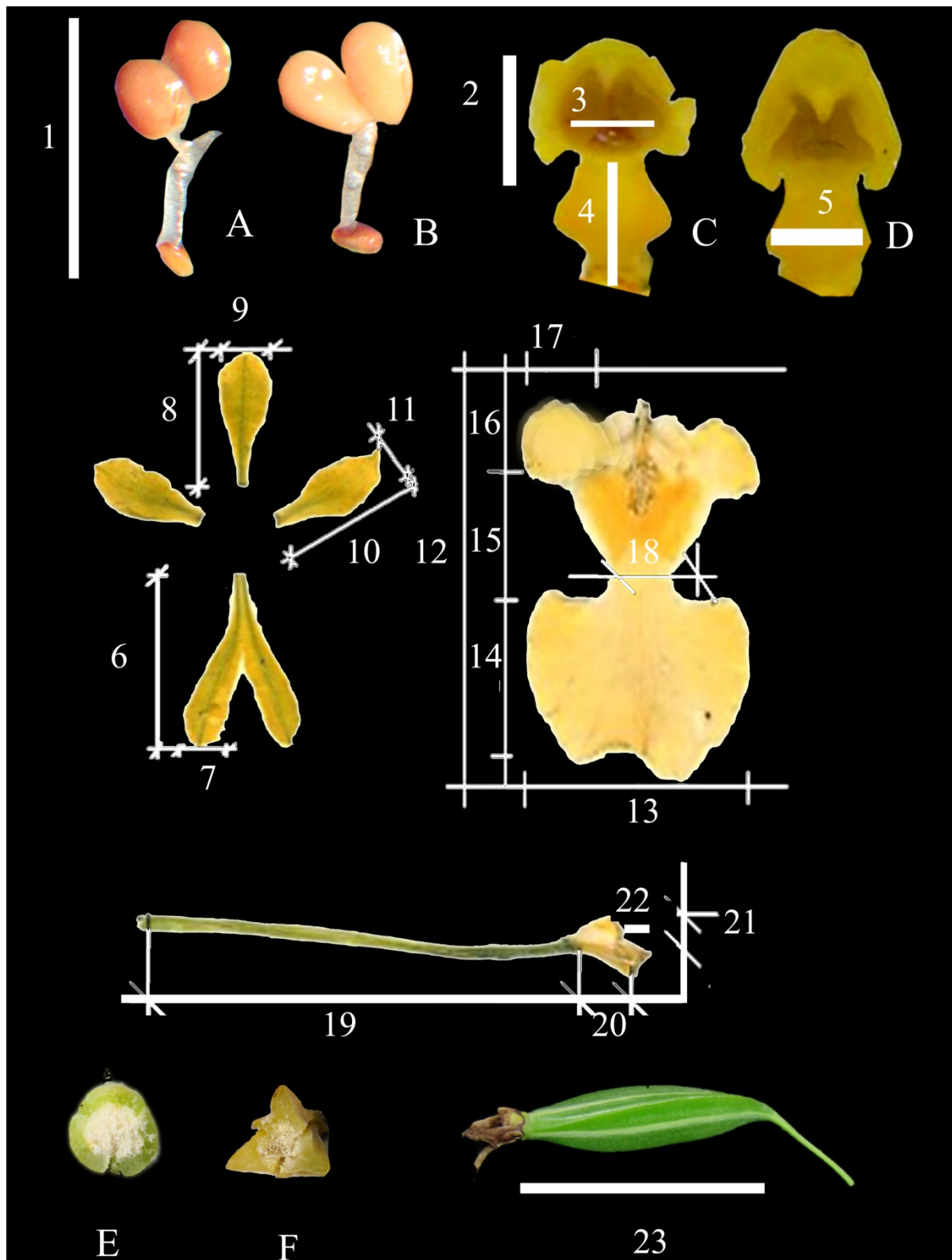


Figura 6. Características das estruturas florais e dos frutos: (A) polínias elípticas. (B) polínias obovadas. (C) Asas abertas. (D) Asas fechadas. (E) Fruto cilíndrico. (F) Fruto triangular. (1) Comprimento do polinário. (2) Comprimento da asa. (3) Largura da cavidade estigmática. (4) Comprimento e (5) largura da tabula infraestigmática. (6) Comprimento e (7) largura das sépalas laterais. (8) Comprimento e (9) largura das sépala dorsal. (10) Comprimento e (11) largura da pétala lateral. (12) Comprimento do labelo. (13) Comprimento e (14) largura do lobo médio. (15) Comprimento e (16) largura do istmo. (17) Comprimento e (18) largura do lobo lateral. (19) Comprimento do pedicelo+ovário. (20) Comprimento da coluna. (21) Espessura da coluna. (22) Comprimento da cavidade estigmática. (23) Comprimento do fruto. Fotos: Túlio Laitano.

Análises multivariadas

Os dados levantados foram analisados utilizando-se os programas, PCord4 (MacCune & Mefford 2006) e Minitab 14. Analisamos separadamente as características qualitativas das quantitativas.

Para a aplicação das análises e evitar influência de variáveis em escalas diferentes foi feito um pré-tratamento dos dados com o método “Power Transformation” ($p=0.5$), reduzindo a discrepância entre os dados, transformando as medidas de cada variável dentro de um padrão mais similar de variância (Moita Neto 2004), neste caso na sua raiz quadrada. Foram aplicados os métodos de Análise dos Componentes Principais (PCA), “No Metrics Multidimensional Scaling” (NMS), “Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean” (UPGMA).

Com base nas matrizes de dados totais, quantitativos e qualitativos separadamente, foi feita a PCA exploratória para observar as tendências, reduzir o número de variáveis, identificar as características mais correlacionadas e quais seriam as características responsáveis pela tendência observada. Posteriormente, foram realizadas análises com os dados que apresentaram coeficientes de correlação de Kendal $> 0,3$. O método de ordenação NMS foi utilizado para a análise das características qualitativas e quantitativas em conjunto Este método é adaptado para analisar dados heterogêneos (MacCune & Mefford 2006).

As análises iniciais foram realizadas com todos os indivíduos medidos para visualizar os grupos morfológicos de indivíduos e a descontinuidade morfológica entre eles. Posteriormente foi reduzido o número de indivíduos, de 91 para 64, facilitando a visualização dos resultados. Procedemos uma análise canônica (CCA) relacionando as características morfológicas com a altitude, apenas para os materiais que possuíam as coordenadas precisas.

Para verificar a similaridade entre as espécies foi realizada a análise de agrupamento inicialmente com todos os indivíduos identificados *a priori* em seis espécies reconhecidas e duas morfoespécies. Posteriormente, após o reconhecimento dos grupos empregamos o método de agrupamento UPGMA com a medida de distância Sørensen, para as médias de cada espécie/característica (ANEXO 2), (Bray-Curtis) (Sneath & Sokal 1973, Valentim 2000, Prado & Lewinsohn 2002).

Seleção das características para delimitação das espécies

Foram selecionadas as características de maior correlação, através do coeficiente não paramétrico de Kendall (tau), considerado acima de 0,3 na correlação com a matriz principal da PCA (ANEXO 3). Para visualização da descontinuidade das características quantitativas fizemos a inspeção visual utilizando os gráficos em Boxplot. Para as características qualitativas utilizamos a análise de “Multi-Response Permutation Procedures” (MRPP) com a medida de distância Sørensen (Bray-Curtis). Esta análise forma grupos a partir de uma característica pré selecionada. Foi dada prioridade as características que poderiam ser utilizadas no material fresco como em exsicatas, notadamente características florais, uma vez que é comum exsicatas de Orchidaceae apresentarem apenas flores.

Resultados e discussão

Variação morfológica

A representação da variação morfológica, incluindo os extremos de tamanho, cor e forma, encontrada para cada espécie analisada, foi ilustrada nas figuras de 7 a 12.

Características quantitativas contínuas e discretas

A análise dos componentes principais (PCA), utilizando o conjunto total de dados brutos do material vivo, demonstra que os três primeiros eixos explicam 40,104% da variação sendo que o primeiro eixo apresentou a maior porcentagem com 18,884% seguido do segundo eixo com 12,955% e o terceiro com 8,987% (figura 13). Entretanto, verificou-se um aumento significativo da porcentagem dos eixos, quando reduzido o número de características (figura 14), neste caso os três primeiros eixos explicaram 74,977% da variação. Em todas as análises verificou-se que há uma separação entre os indivíduos identificados como *K. longipes*, *K. croesus*, *K. regentii* e *K. uniflora*. Por outro lado os indivíduos de *K. unicolor* ficaram sempre dentro do grupo de indivíduos de *K. longipes*.

As morfoespécies mostraram tendência de separação, sendo que *Oncidium monophyllum* se separou de *Kleberella uniflora* pelo eixo dois e das outras espécies pelo eixo um, mas um indivíduo ficou dentro da variação de *K. longipes*. O indivíduo separado como *K. longipes* BA, se separou das outras espécies pelo eixo um, porém uma segunda medição deste indivíduo, no ano seguinte, ficou dentro da variação morfológica de *K. longipes*.

Pelo gráfico pode-se observar que *O. monophyllum* se separou de *K. longipes* pelo porte menor das plantas, e *K. longipes* BA pelo porte maior (figura 15). A forma *Oncidium monophyllum* se relacionou com *K. uniflora* e *K. croesus* por características do porte vegetativo menor (figura 15) e por características do pedúnculo (figura 16). As estruturas florais apresentaram-se muito semelhantes entre *O. monophyllum* e *K. longipes*, mas a maioria dos seus indivíduos foram separados pelos caracteres vegetativos.

Pela PCA do total de características *Kleberella uniflora* e *K. regentii* se destacam das outras espécies pelo segundo eixo (figuras 13), quando é reduzido o número de

indivíduos, estas espécies se separaram das outras pelos dois primeiros eixos (figuras 15, 16, 17, e 18). Quando analisadas apenas as características florais observa-se que *K. uniflora* se distancia de *K. croesus* e ficou mais próxima de *K. longipes*, principalmente pelo tamanho das pétalas, lobos laterais e do calos do labelo (figura 18). Por outro lado *K. croesus* se aproximou de *K. regentii* pelas características da coluna e do polinário, menores nestas duas espécies (figura 17).

Na PCA do material seco a separação das espécies ficou evidente utilizando o total de características obtidas (figura 19). Os três primeiros eixos explicaram 85,266% da variação (tabela 7) sendo que o primeiro eixo explicou 48,581%, o segundo eixo 28,560% e o terceiro eixo 8,232%. O eixo um da PCA separou *K. croesus* e *K. regentii* dos outros indivíduos. O eixo dois separou os indivíduos de *K. uniflora* dos outros indivíduos analisados e *K. croesus* de *K. regentii*. Nesta análise utilizamos o material tipo de *K. bohnkiana*, o qual pela PCA do total de características ficou no extremo da variação de *K. longipes* (figura 19), mas este se separou pela análise floral no eixo dois (figura 18).

A partir da correlação com a matriz principal (PCA do material vivo) selecionamos 12 características com os maiores coeficientes nos eixos e analisamos estas separadamente (figura 14). Nesta análise, os três primeiros eixos explicaram 74,977% da variação. A extração de características que possuíam muita sobreposição demonstrou melhora significativa na distribuição da PCA evidenciando melhor os grupos de indivíduos que representam as espécies *K. uniflora*, *K. regentii*, *K. croesus* e *K. longipes*.

Foi observado que as características mais correlacionadas no primeiro eixo: comprimento da coluna, espessura da coluna, relação do comprimento da coluna com a tabula infraestigática e comprimento do polinário (figura 17) separaram *K. regentii* e *K. croesus* de *K. uniflora*, *K. longipes* e *K. unicolor*. As características largura das asas laterais e a distância da inserção das folhas até a primeira bráctea floral tenderam a separar *K. uniflora* dos demais indivíduos pelo segundo eixo (Figuras 16 e 17).

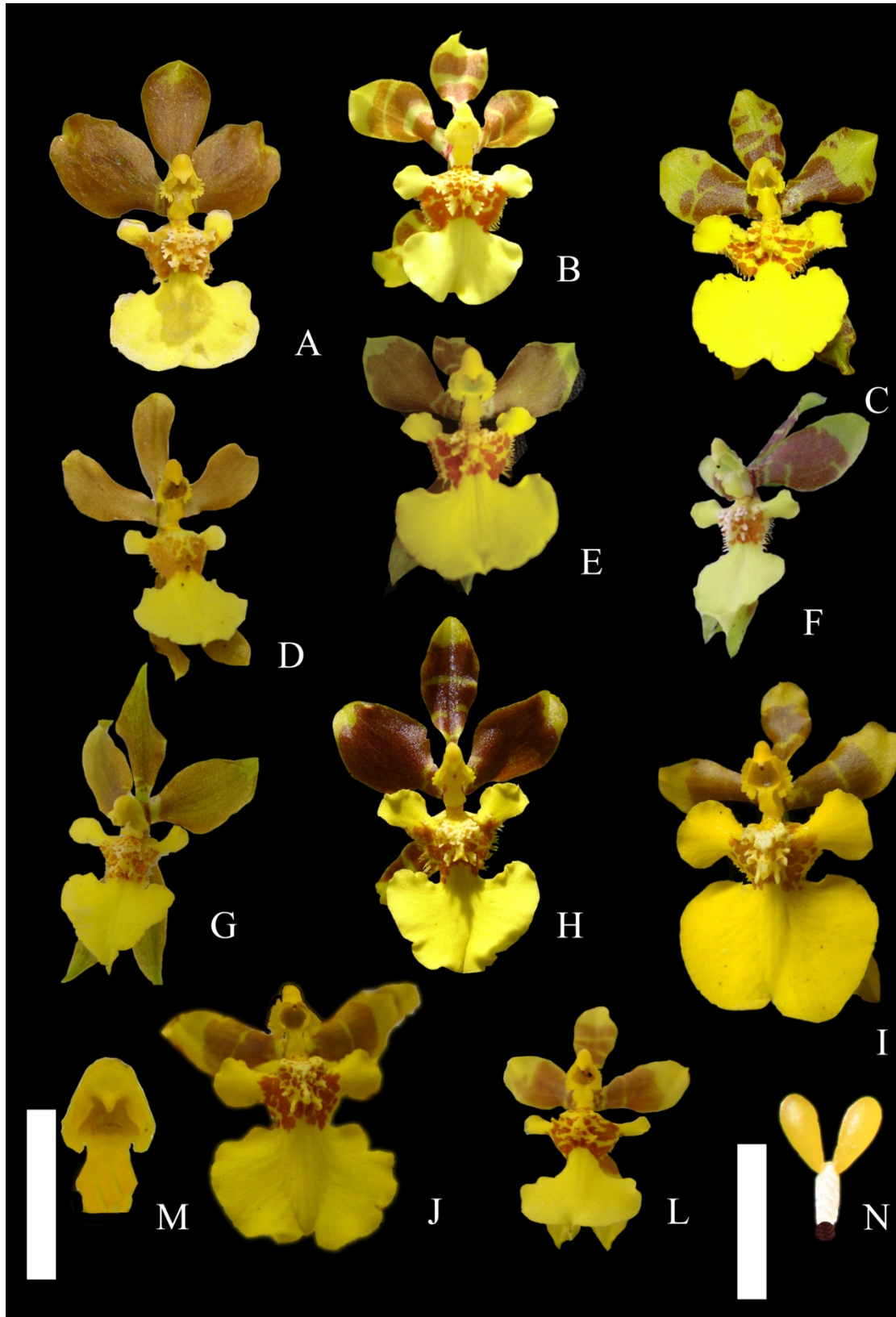


Figura 7. Variação das formas e cores das flores de *Kleberiella longipes*. *Vouchers* (n° de registro na coleção viva do Orquidário F.C.H.): (A) 6584. (B) P-575. (C) IBT08. (D) P-570. (E) 8402. (F) 4102. (G) P-570. (H) 5393. (I) 17345. (J) P-854. (L) 10851. (M) coluna, barra 5 mm, P-2456. (N) Polinário, barra 2,5 mm P-2456. Fotos: Túlio Laitano.

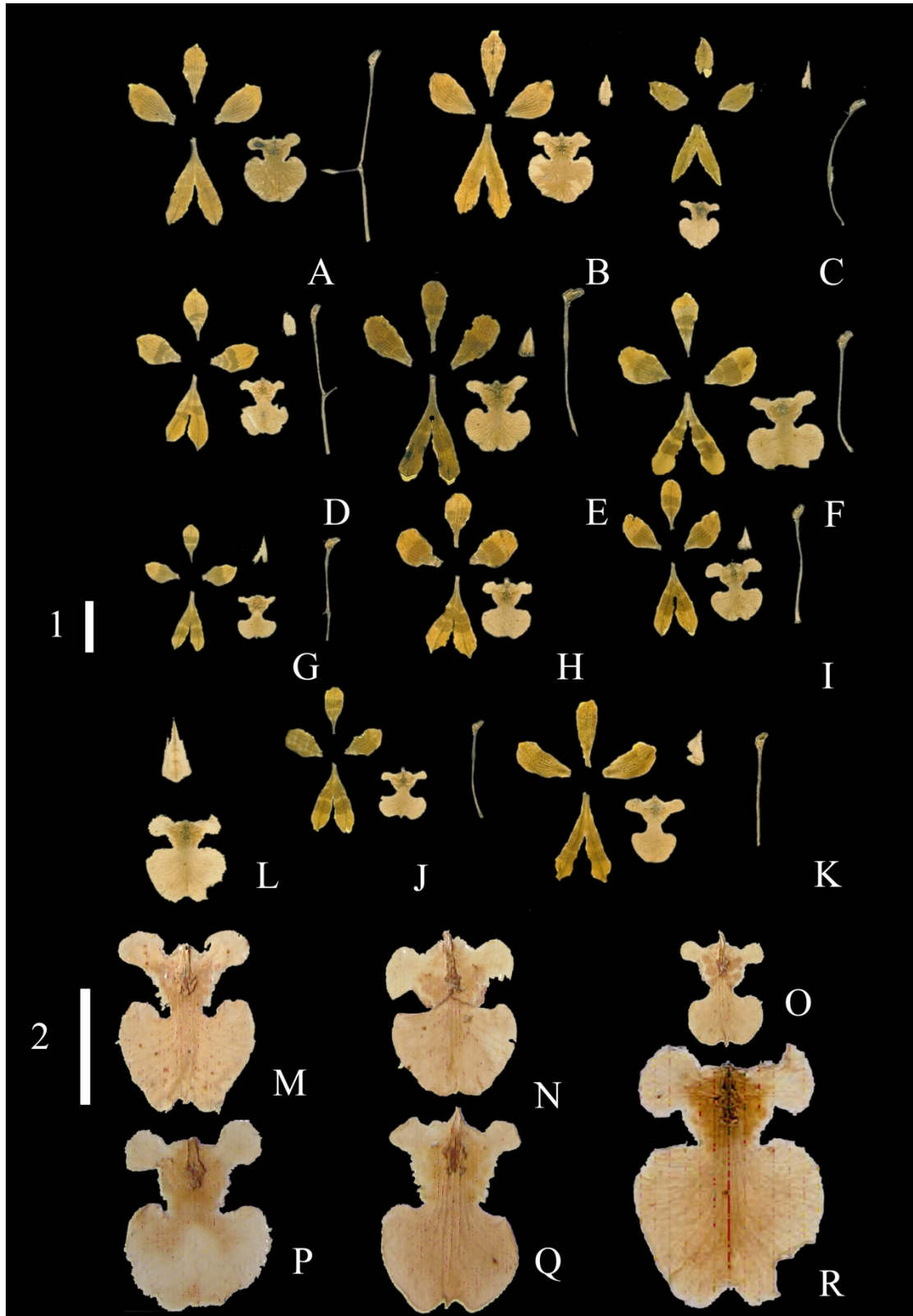


Figura 8. Variação das formas, tamanho e cores das flores de *Kleberella longipes*. Vouchers (n° de registro na coleção viva do Orquidário F.C.H.): (A) 6584. (B) P-575. (C) P-570. (D) 6586. (E) 8402. (F) 4102. (G) 10851. (H) 6389. (I) 6889. (J) 5394. (L) P-854. (K) 17208. (1) Barra 1cm. (M) 4102. (N) IBT08. (O) 10851. (P) 6389. (Q) P-2456. (R) P-854. (2) Barra 1 cm. Fotos: Túlio Laitano.

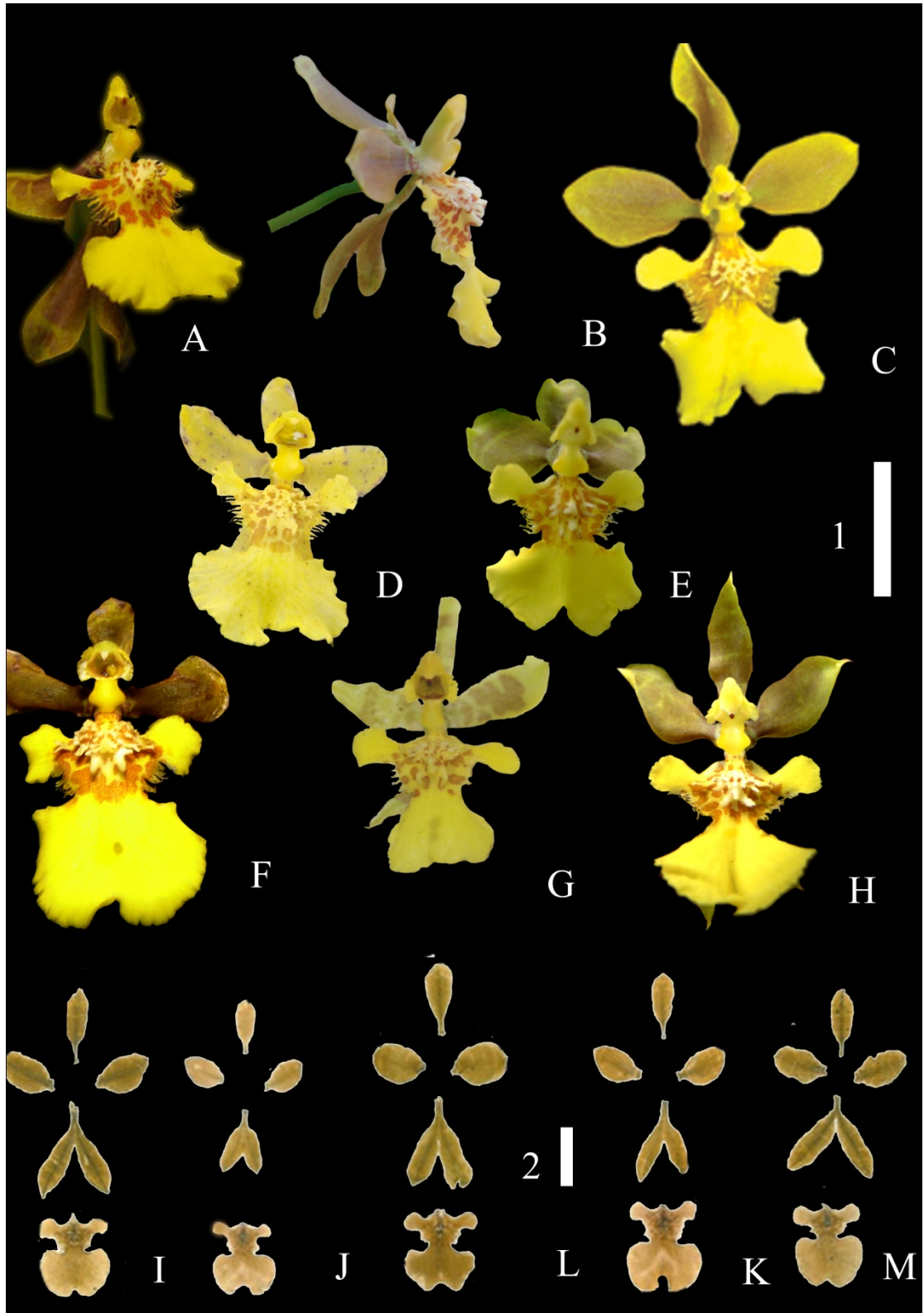


Figura 9. Variação das formas, tamanho e cores das flores de *Kleberella uniflora*. *Vouchers* (n° de registro na coleção viva do Orquidário F.C.H.): (A) 17772. (B) 17772. (C) P-2030. (D) P-2025. (E) P-2052. (F) P-2030. (G) P-2041. (H) P-2083. (I) P-2030. (J) P-2025. (L) P-2030. (K) P-2052. (M) 17772. (1) Barra 1 cm. (2) Barra 1cm. Fotos: Túlio Laitano.

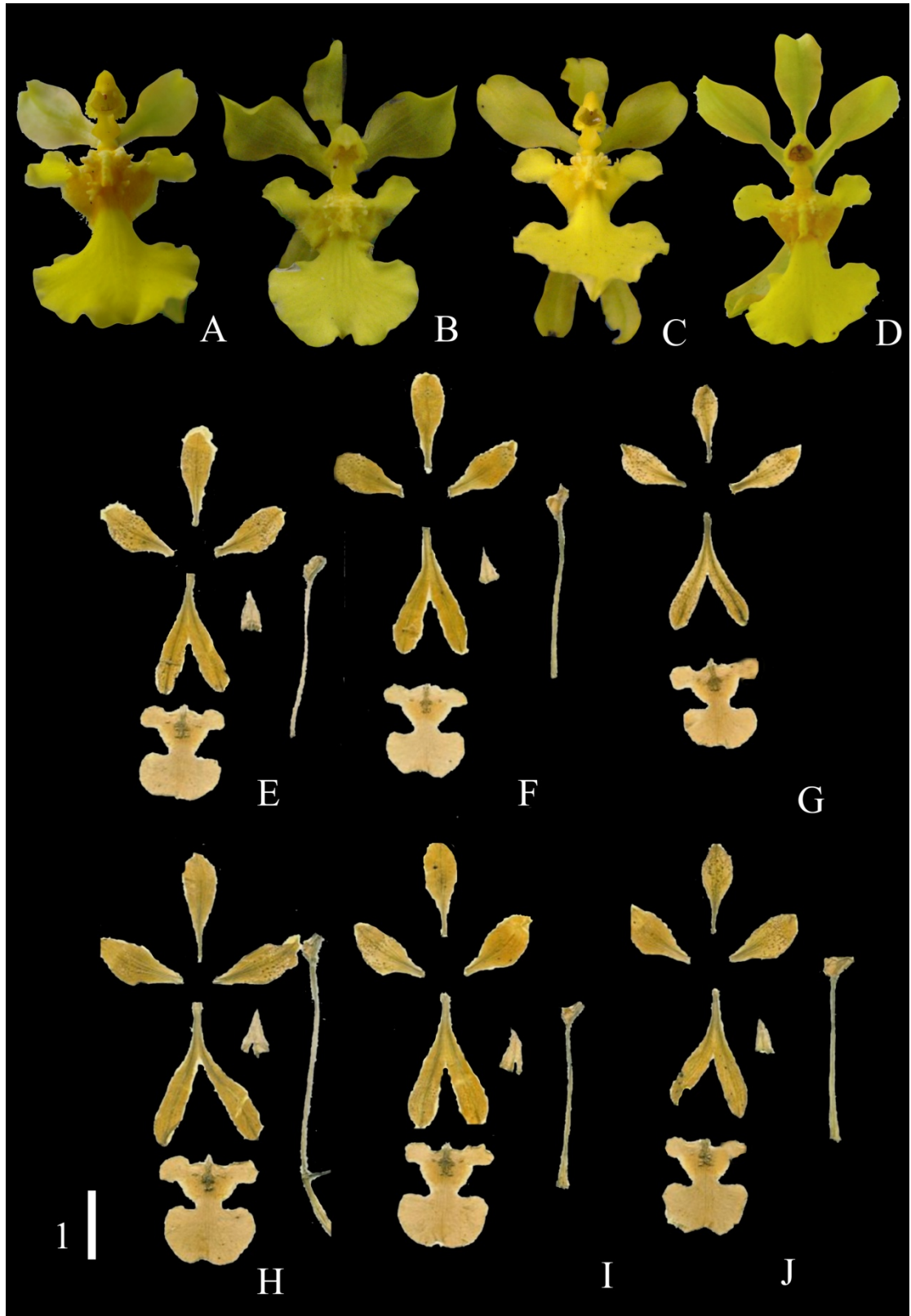


Figura 10. Variação dos tamanhos, formas e cores das flores de *Kleberella unicolor*. *Vouchers* (n° de registro no Orquidário F.C.H.): (A) 1846. (B) 14438. (C) 6591. (E) P-2052. (F) 6591. (G) 6597. (H) P-11011. (I) 14438. (J) 10848. (1) Barra 1cm. Fotos: Túlio Laitano.

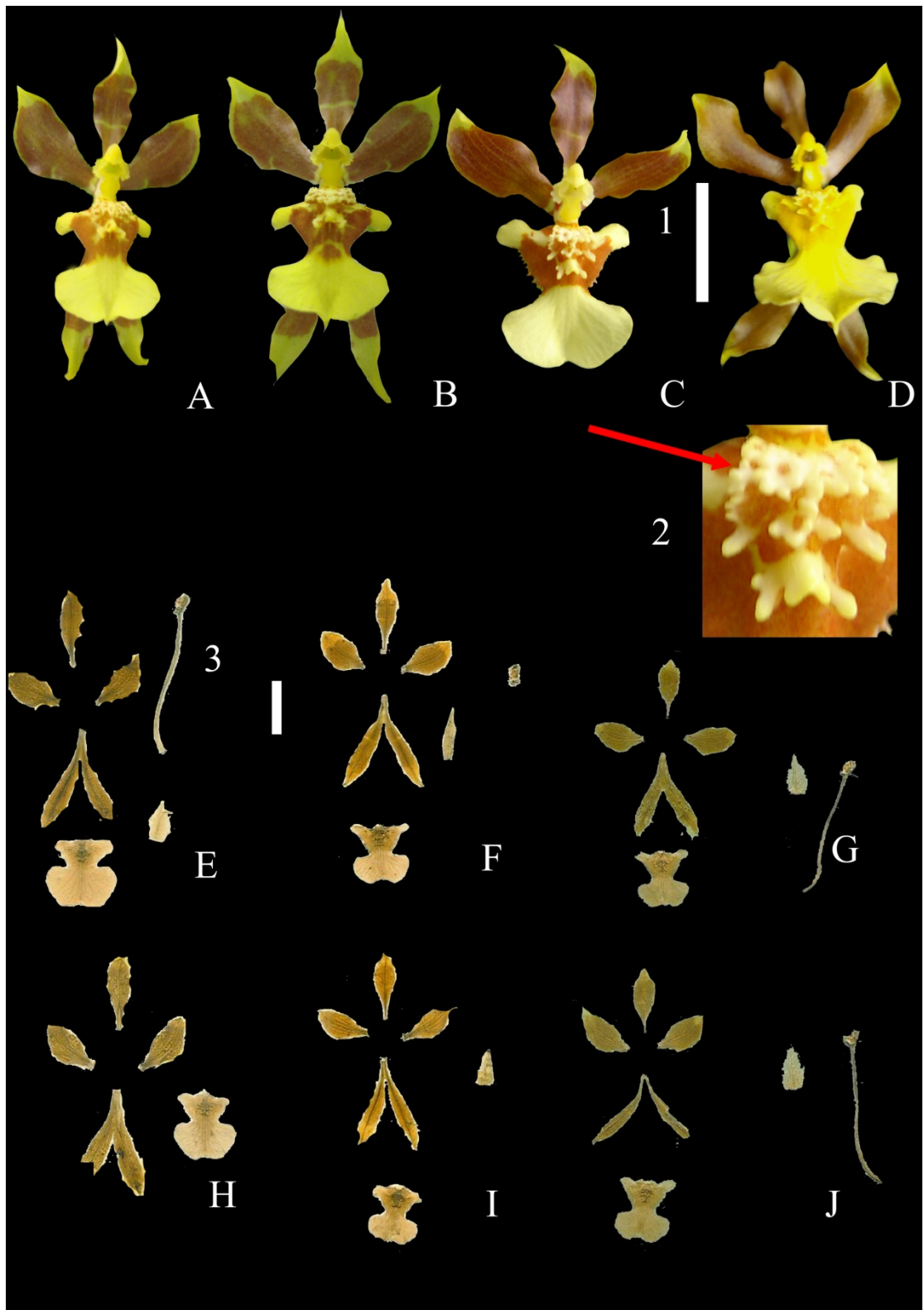


Figura 11. Variação das formas, tamanho e cores das flores de *Kleberella regentii*. *Vouchers* (n° de registro na coleção viva do Orquidário F.C.H.): (A) P-569. (B) P-569D. (C) P-848. (D) P-851. (E) P-569. (F) P-848. (G) P-851. (H) P-852. (I) P-569. (1) Barra 1 cm. Fotos: Túlio Laitano. (2) P-848, seta indicando a calosidade basal com múltiplas protuberâncias. Fotos: Túlio Laitano.

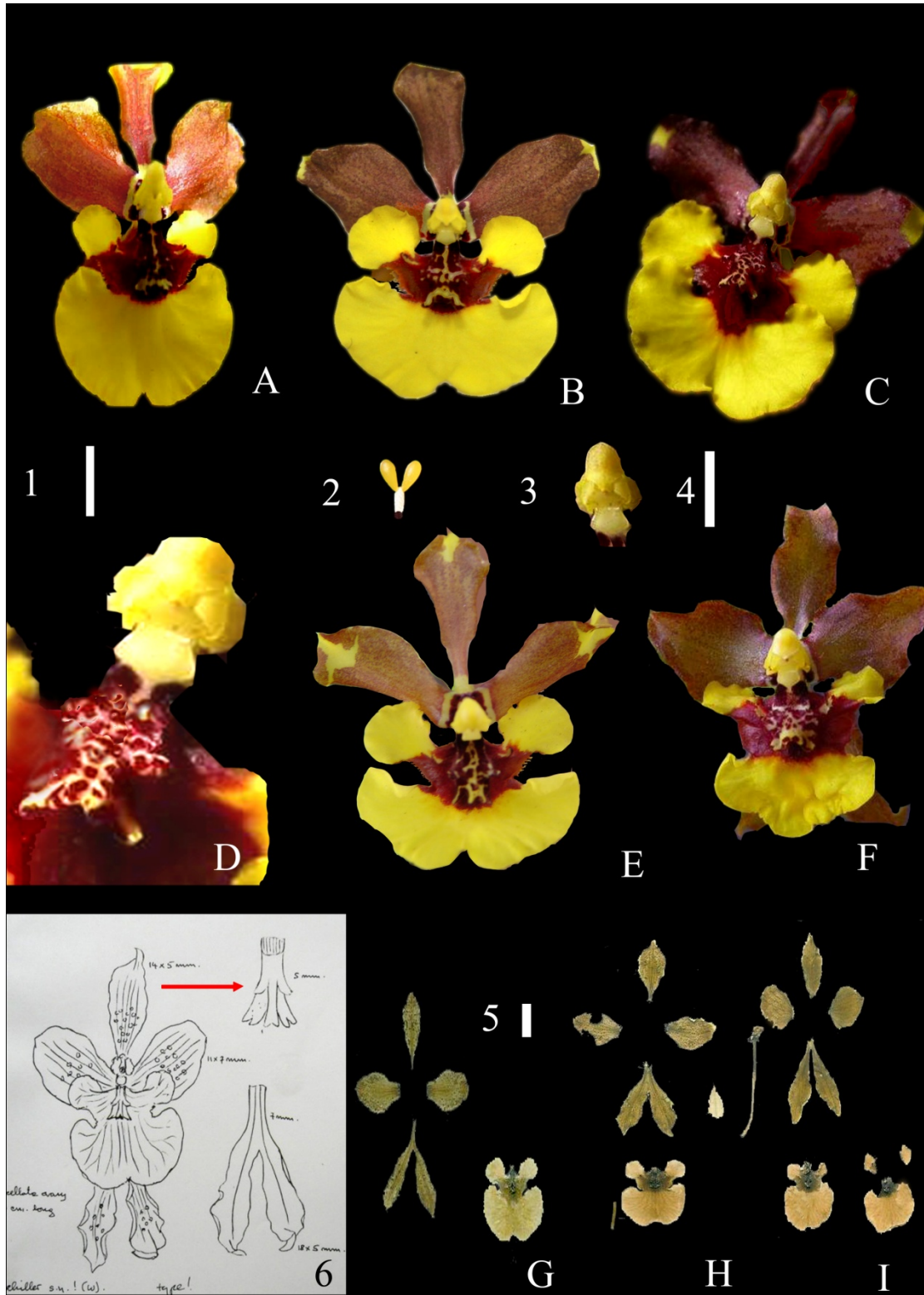


Figura 12. Variação das formas, tamanho e cores das flores de *Kleberella croesus*. Vouchers (n° de registro na coleção viva do Orquidário F.C.H.): (A) P-566. (B) P-566D. (C) P-567. (D) P-567, destaque dos calos. (E) P-671. (F) P-671. (1) Barra 1 cm. (2) Polinário, P-671. (3) Coluna em destaque, P-671. (4) Barra 2 mm. (G) P-566. (H) P-566D. (I) P-567. (5) Barra 1 cm. Fotos: Túlio Laitano. (6) Ilustração com seta indicando a calosidade basal com apenas duas protuberâncias, *Schiller s.n.* (K). Foto: Fabio Pinheiro.

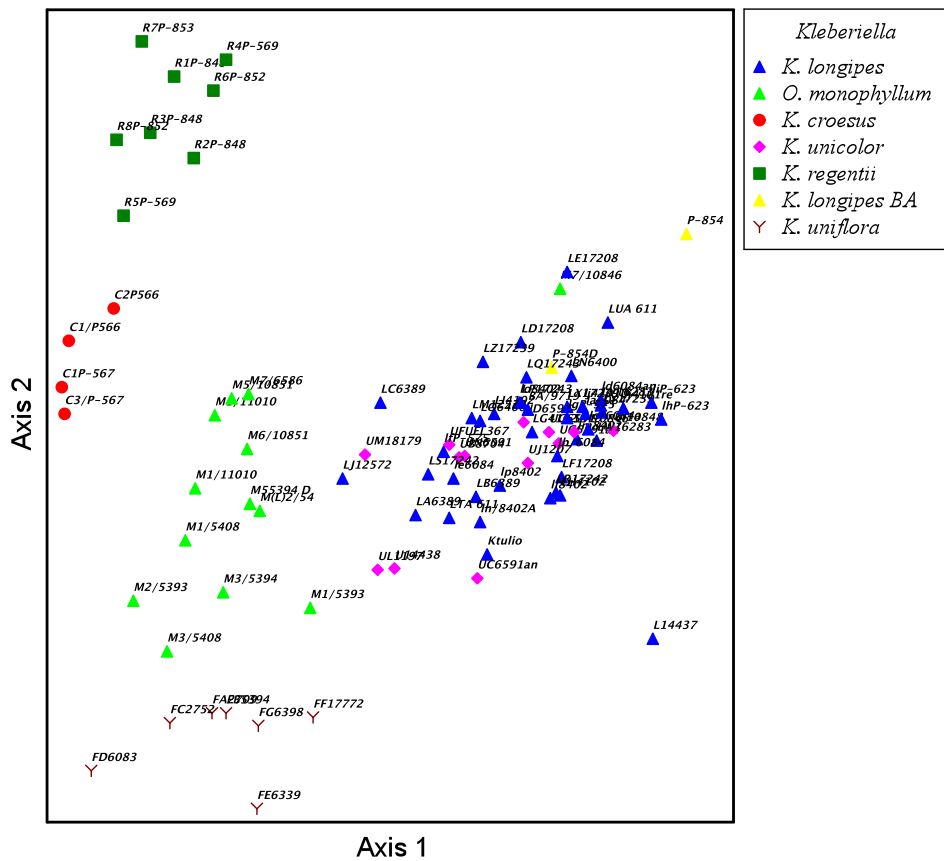


Figura 13. PCA 91 indivíduos e 64 características quantitativas não estandardizadas (material vivo).

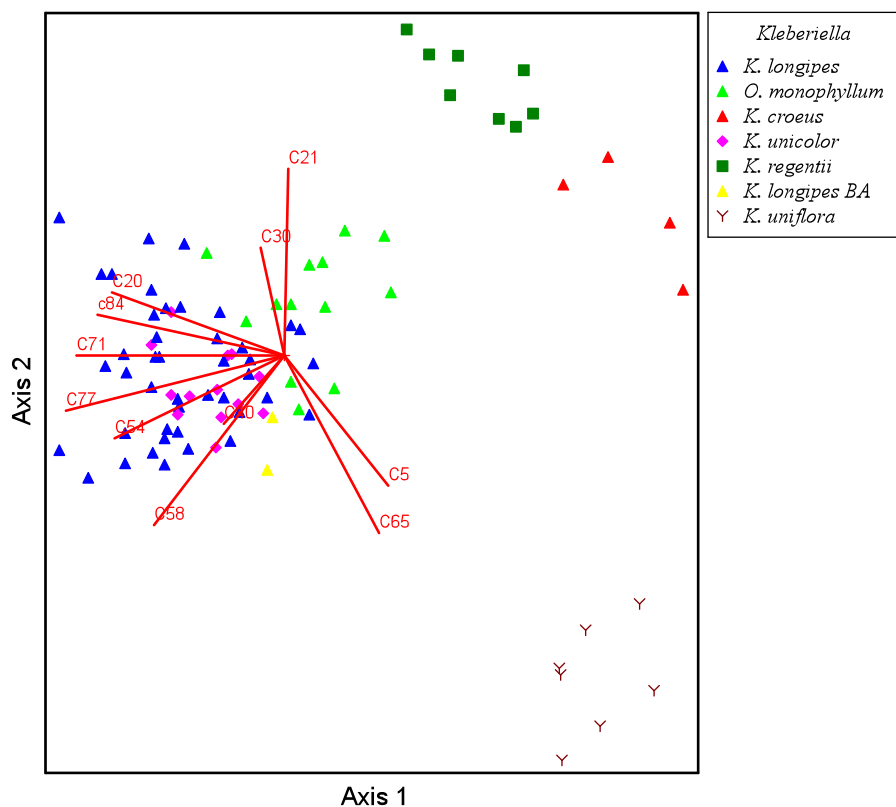


Figura 14. PCA com 91 indivíduos e 12 características quantitativas estandardizadas selecionadas pela correlação com a matriz principal (material vivo). Legenda dos vetores ver tabela 2.

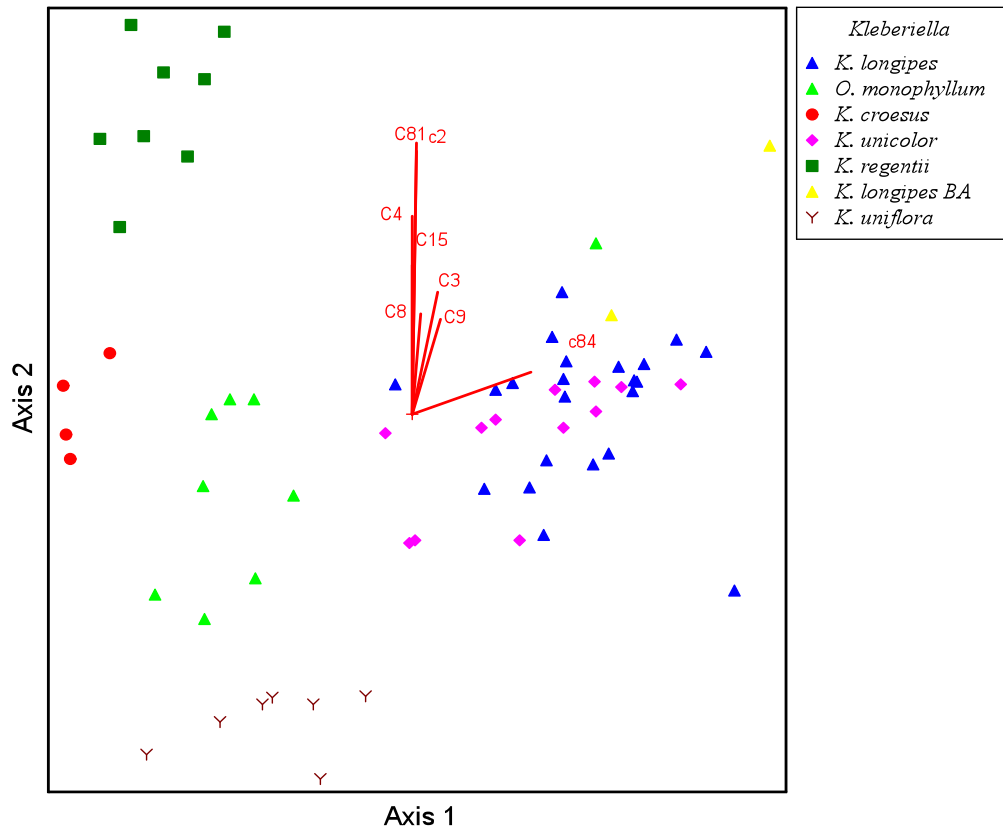


Figura 15. PCA com 64 indivíduos e 64 características quantitativas estandardizadas relacionadas com as características quantitativas vegetativas (material vivo). Legenda dos vetores ver tabela 2.

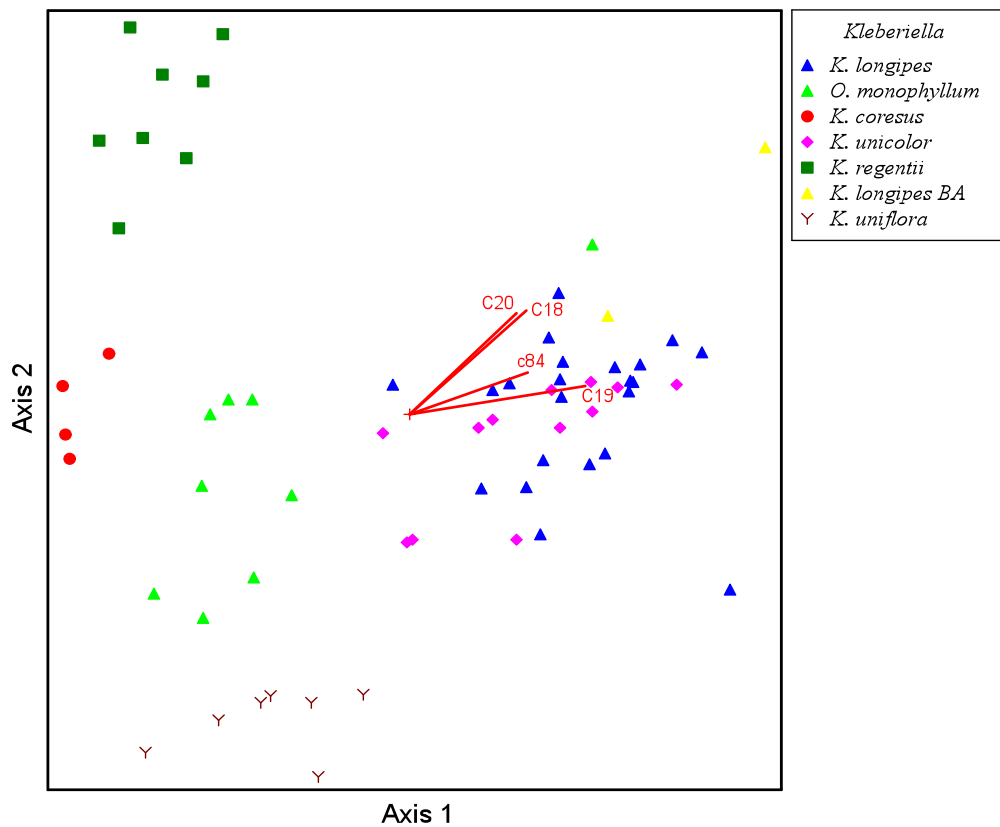


Figura 16. PCA com 64 indivíduos e 64 características quantitativas não estandardizadas relacionadas com as características quantitativas do pedúnculo (material vivo). Legenda dos vetores ver tabela 2.

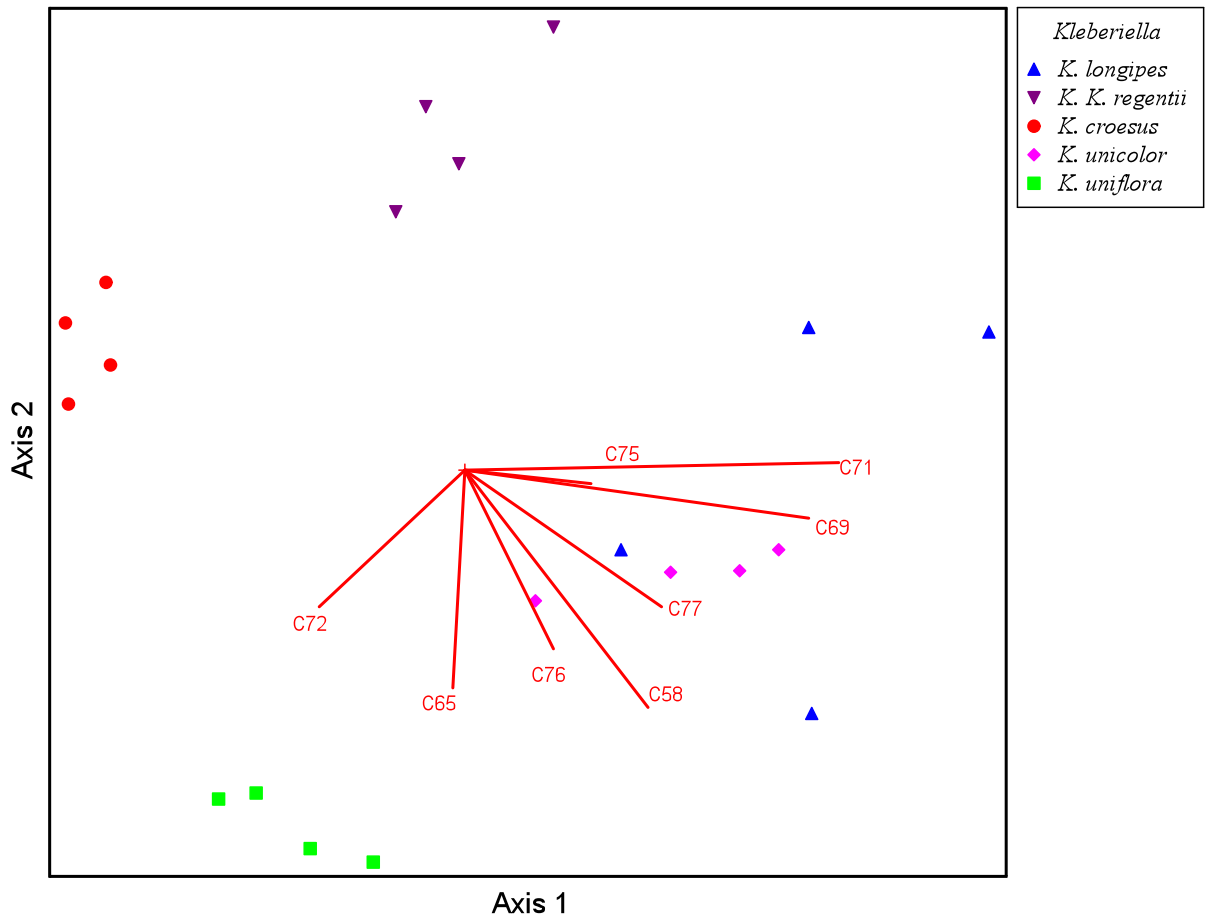


Figura 17. PCA com 20 indivíduos e 64 características quantitativas não estandardizadas relacionadas com as características quantitativas da coluna e polinário (material vivo). Legenda dos vetores ver tabela 2.

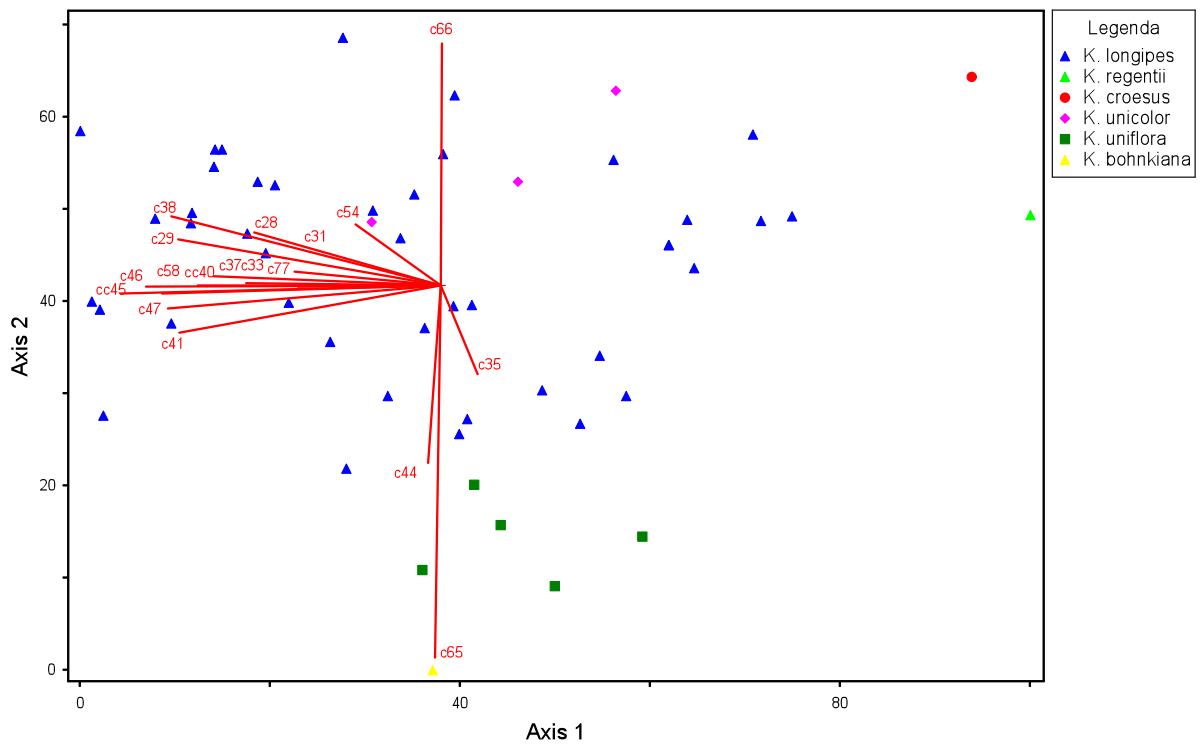


Figura 18. PCA com 53 indivíduos e 34 características florais quantitativas estandardizadas (exsicatas). Legenda dos vetores ver tabela 2.

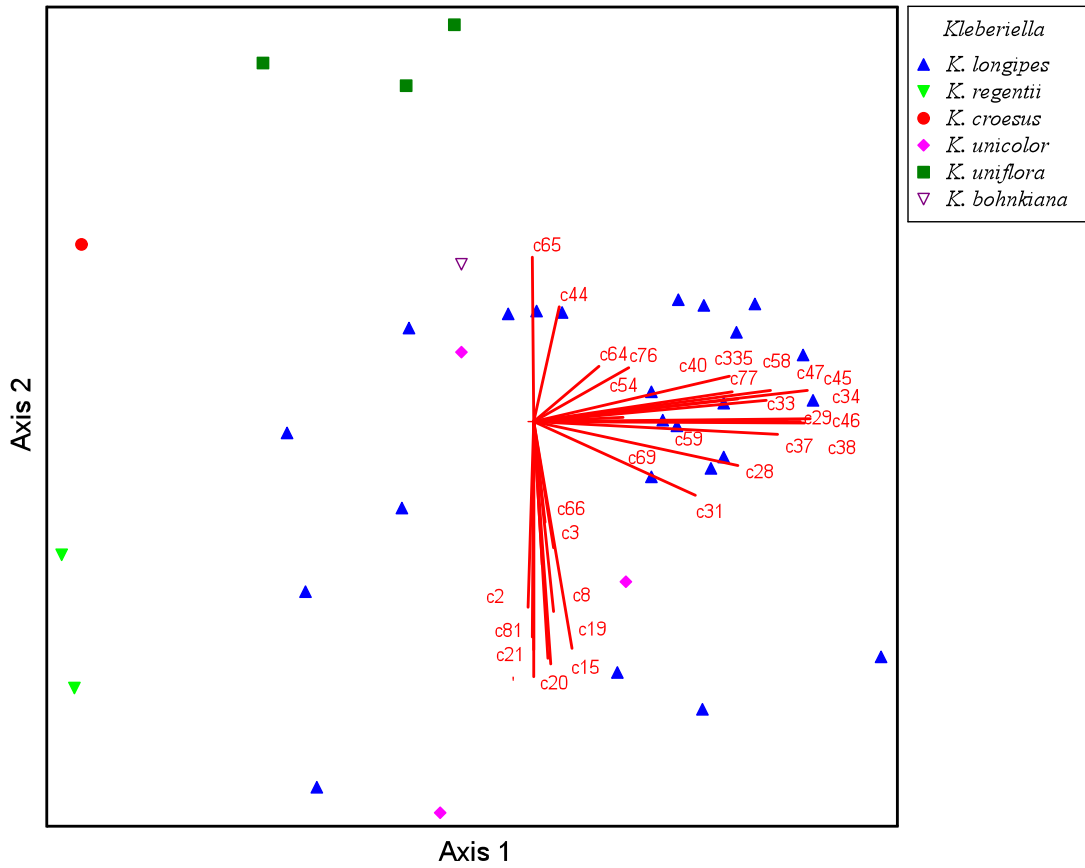


Figura 19. PCA com 34 indivíduos relacionados com 54 características quantitativas não estandardizadas (exsicatas). Legenda dos vetores ver tabela 2.

Características qualitativas

Foi observado na PCA que as características mais correlacionadas no primeiro eixo, comprimento do polinário e comprimento da coluna, separaram dois grupos, um com *K. longipes*, *K. unicolor* e *K. uniflora* e outro com *K. croesus* e *K. regentii*. Sendo que *K. croesus* foi separada das demais espécies pelas características coloração do disco do labelo, cor da coluna e forma dos calos basais.

As características forma do labelo, coloração das sépalas e pétalas, glândulas no perianto, forma da base do labelo e relação entre a coluna a tabula infraestigmática, tenderam a separar *Kleberella regentii* dos demais indivíduos. As características mais correlacionadas no eixo dois: número de folhas no ápice do pseudobulbo, número de bainhas foliáceas, forma das asas da coluna, forma das polínias, corte transversal do fruto e distância da inserção das folhas até a primeira bráctea floral tenderam a separar *K. longipes* de *K. unicolor* (figuras 20 e 21). As características forma das asas da coluna, forma das polínias, corte transversal do fruto e distância da inserção das folhas até a primeira bráctea floral delimitaram *K. unicolor* das outras espécies. Na análise das características qualitativas, *K. unicolor* se manteve dentro do da variação morfológica de *K. longipes* (figura 20).

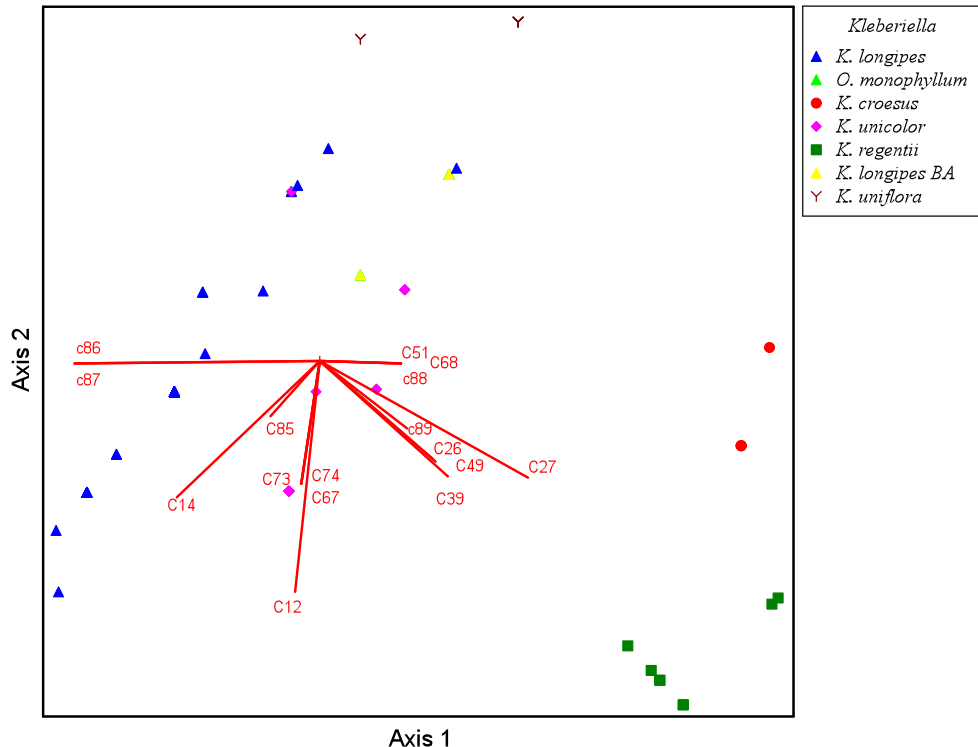


Figura 20. PCA com 64 indivíduos e 25 características qualitativas (material vivo). Legenda dos vetores ver tabela 1.

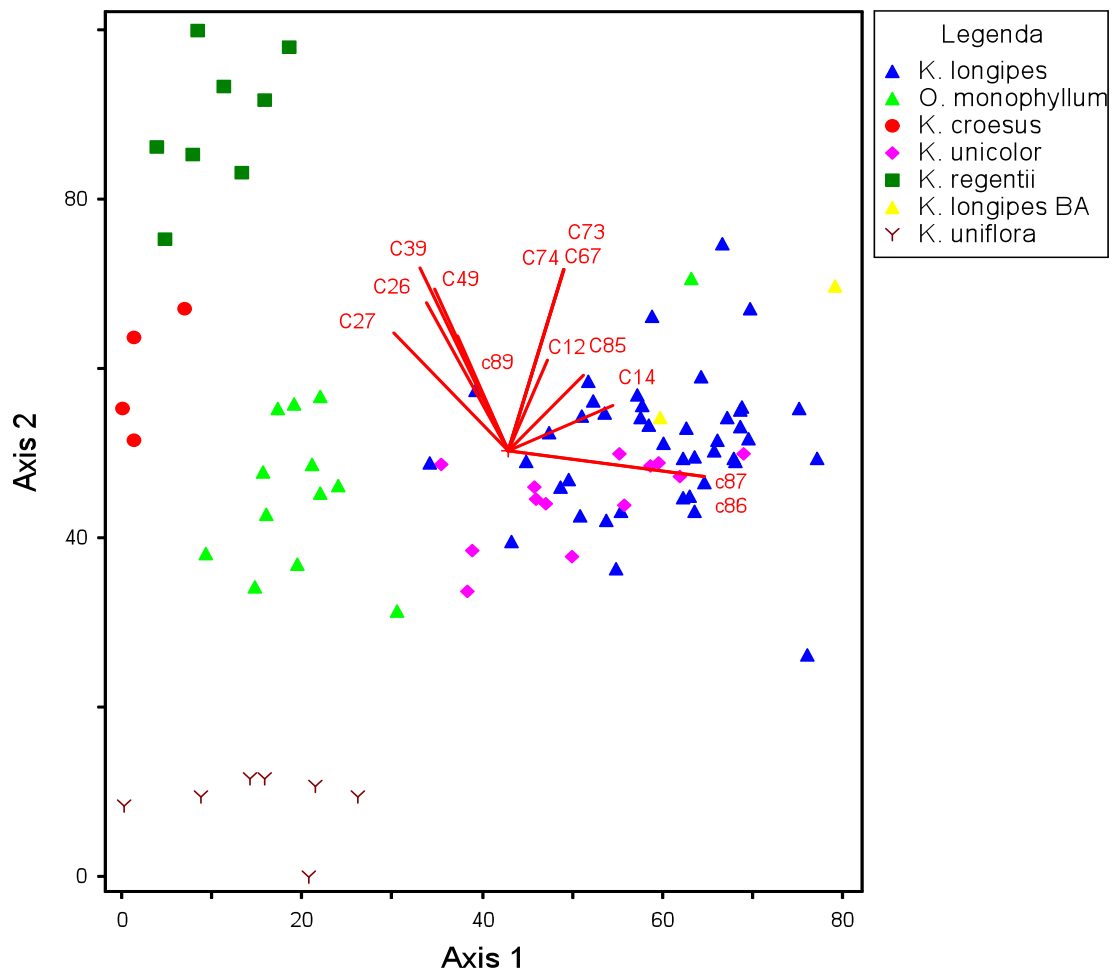


Figura 21. PCA com 91 indivíduos e 64 características quantitativas não estandardizadas relacionadas com as características qualitativas (material vivo). Legenda dos vetores ver tabela 1.

Análise dos dados quantitativos e qualitativos em conjunto.

O método NMS corroborou as análises das características qualitativas e quantitativas obtidas pela PCA. Quando utilizado o método de NMS para as exsiccatas (figura 22), *Kleberella uniflora* e *K. croesus* foram separadas de *K. longipes* e *K. regentii* pelo primeiro eixo. As espécies *K. uniflora* e *K. croesus* foram separadas pelo segundo eixo. Os indivíduos de *K. regentii* mostraram uma tendência de separação pelos dois eixos, porém alguns ficaram bem próximos de *K. longipes*. Como nas outras análises, *K. unicolor* apareceu entre os indivíduos de *K. longipes*.

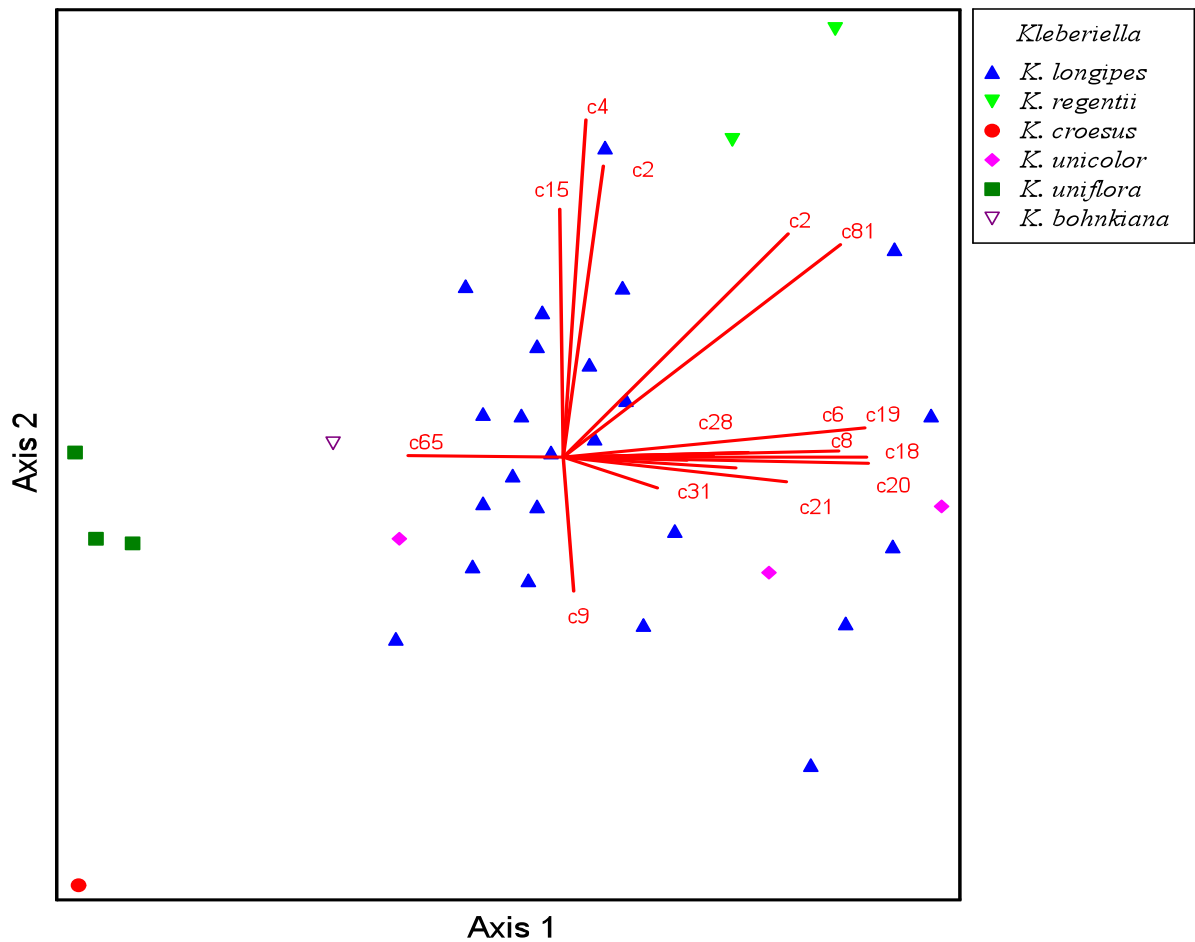


Figura 22. NMS com 34 indivíduos e 68 características estandardizadas correlacionadas com a matriz (exsiccatas). Legenda dos vetores ver tabela 2.

Análise da similaridade entre as espécies de *Kleberella*

A análise de agrupamento, do material vivo e das exsicatas, utilizando o método de agrupamento UPGMA e medida de distância Sorensen (Bray-Curtis), demonstrou que, morfológicamente, algumas espécies como *K. bohnkiana*, *K. longipes*, *K. regentii* e *K. unicolor* são mais semelhantes (figuras 23, 24, 25), possuindo várias características que se sobrepõem, pois ao trocar o método de agrupamento, assim como a medida de distância, os grupos mudaram de conformação.

Entretanto, os indivíduos identificados como *K. croesus* e *K. uniflora* tenderam a se destacar das outras espécies, formando grupos coesos, mesmo trocando o método de agrupamento, assim como a medida de distância. A comparação entre as análises das exsicatas e do material vivo demonstrou que a variação morfológica é maior nas espécies *K. longipes* e *K. unicolor* seguida por *K. regentii*, *K. croesus* e *K. uniflora*. No geral, dois grupos foram formados: um com *K. croesus* e *K. uniflora*, sendo que no material vivo este grupo incluiu indivíduos de *K. longipes* (tabela 23, 24). O outro grupo foi formado por *K. bohnkiana*, *K. longipes*, *K. regentii* e *K. unicolor*.

A partir da análise de similaridade pode-se verificar que os indivíduos são muito variáveis, sendo observado que dentro da mesma espécie, ou até mesmo o próprio indivíduo medido em um intervalo de um ano para o outro, pode apresentar menos que 35% de similaridade e ser mais semelhante às outras espécies. Esta variação morfológica foi encontrada principalmente em *K. longipes*, mas pode ser observada nas outras espécies (figura 23). A análise de similaridade, com base nas médias obtidas (ANEXO 2, figura 25), demonstrou que morfológicamente *K. unicolor* e *K. longipes* são muito similares. O único indivíduo analisado de *K. bohnkiana* possuiu mais de 75% de similaridade com *K. longipes*. Os indivíduos de *K. regentii* apresentaram cerca de 70% de similaridade com *K. longipes*. As espécies *K. uniflora* e *K. croesus* apresentaram 50% de similaridade entre si.

Com base nas análise de similaridade (UPGMA/ Sørensen(Bray-Curtis) entre todos os indivíduos (material vivo), *K. uniflora* demonstrou 15% de similaridade com alguns indivíduos de *K. unicolor*, *K. longipes* e *K. croesus*. Este último mostrou 20% de similaridade com *K. unicolor* e *K. longipes*. A maioria dos indivíduos de *K. regentii* apresentaram cerca de 50% de similaridade com *K. longipes* no material vivo (figura 23) e 25% pela análise das exsicatas (figura 24). Pela análise apenas das flores *K. uniflora* demonstrou 50% com *K. longipes*. A espécie *K. croesus* e *K. regentii* apresentaram, nesta análise, 20% de similaridade com *K. longipes* e aproximadamente 30% de similaridade entre si.

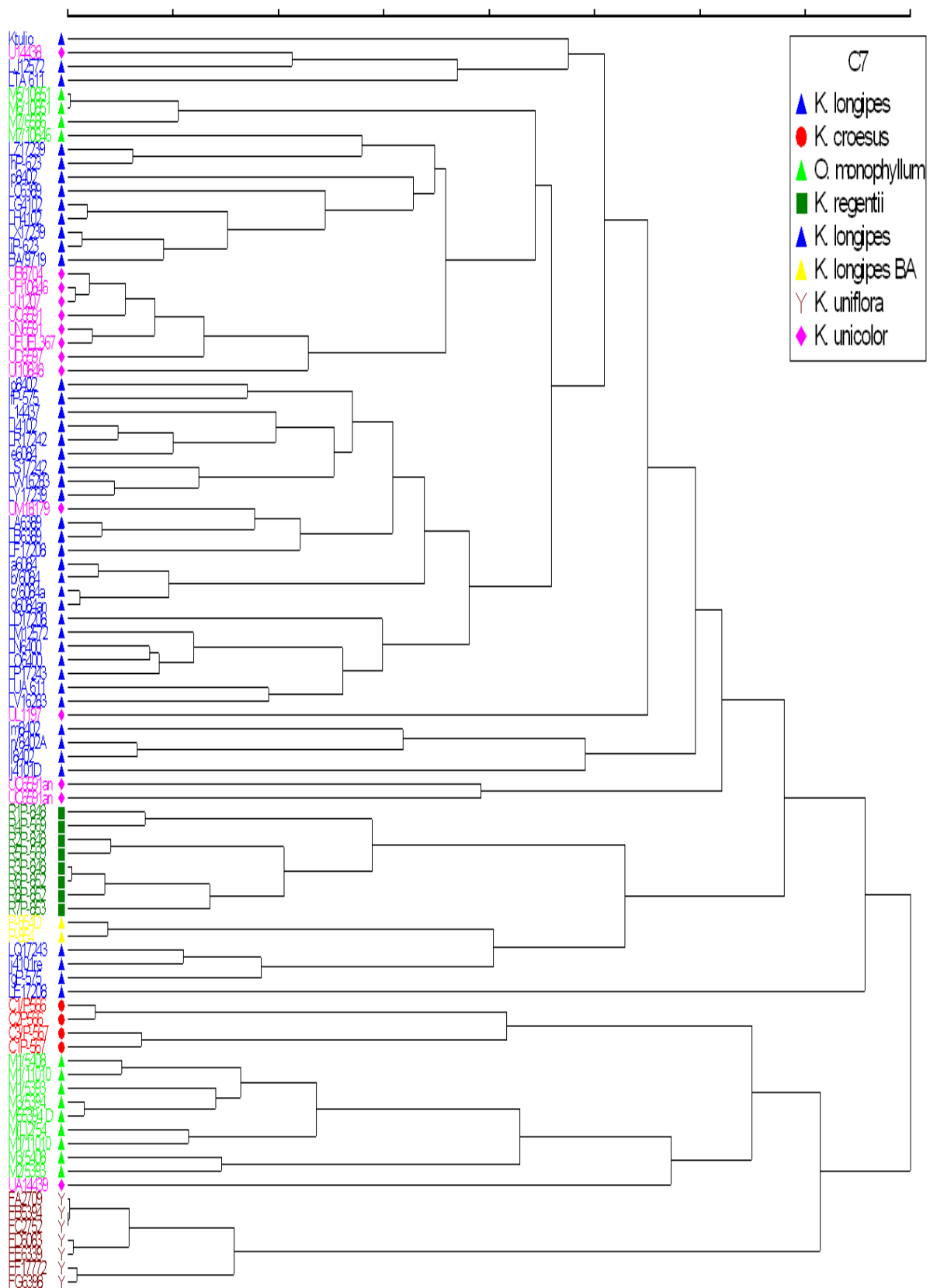


Figura 24. Análise de agrupamento 91 indivíduos (material fresco) e 90 caracteres utilizando o método de agrupamento UPGMA e a medida de distância Sørensen (Bray-Curtis).

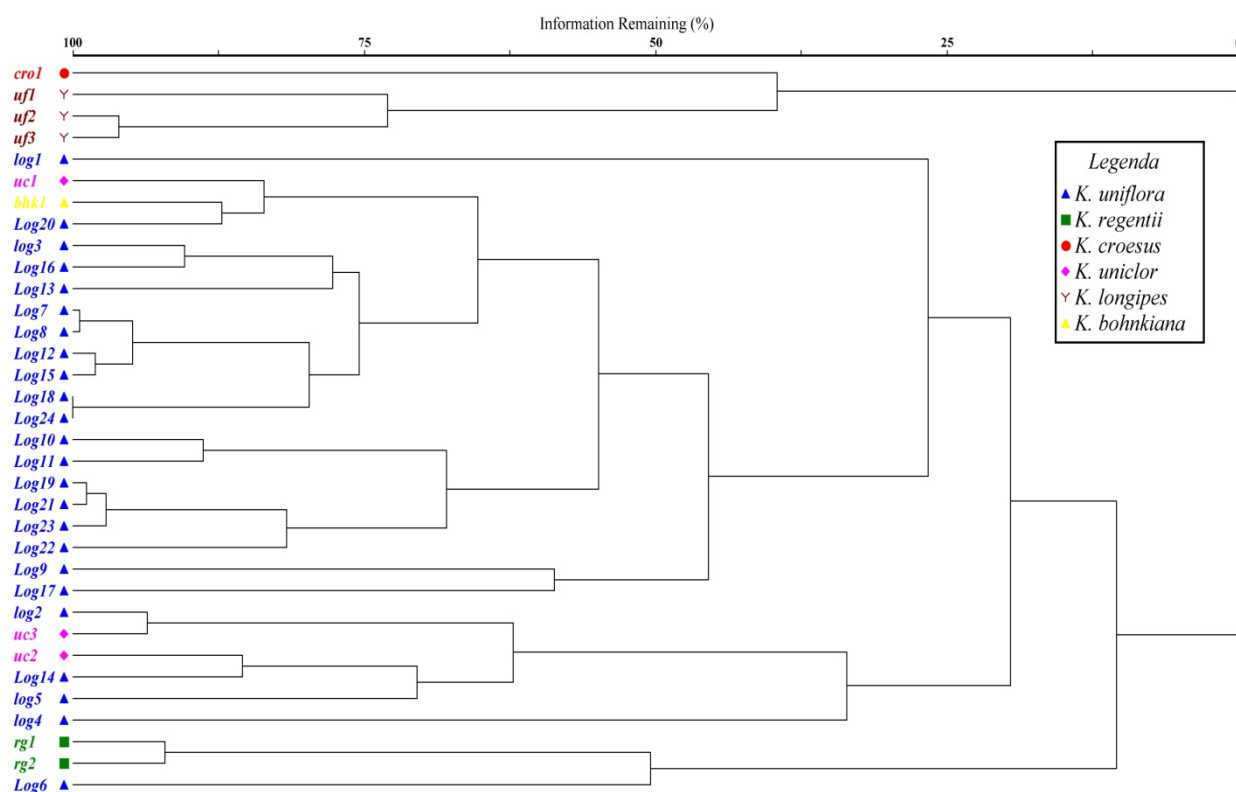


Figura 24. Análise de agrupamento de 34 indivíduos (exsiccatas) e 68 caracteres utilizando o método de agrupamento UPGMA e a medida de distância Sørensen (Bray-Curtis).

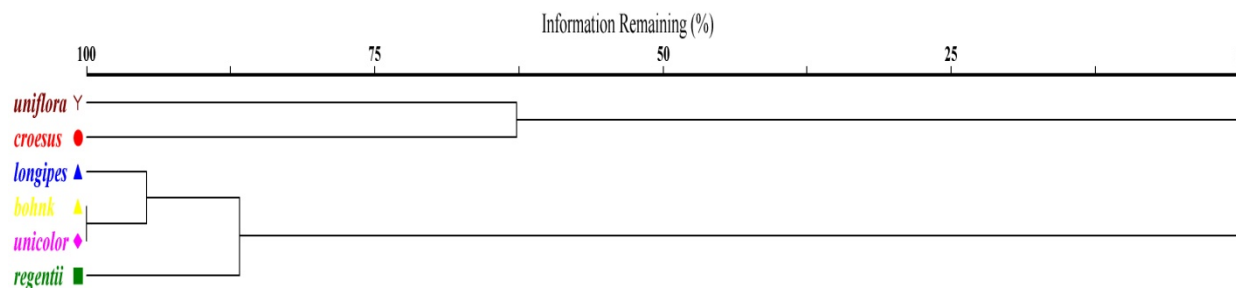


Figura 25. Análise de agrupamento da média de 91 indivíduos (material fresco) e 90 caracteres utilizando o método de agrupamento UPGMA e a medida de distância Sørensen (Bray-Curtis).

Caracteres morfológicos

A seguir analisamos, através da visualização por gráficos de Boxplot ou pelo método de MRPP, os caracteres com maiores coeficientes de correlação de Kendall na PCA. Também analisamos os caracteres tradicionalmente empregados na delimitação taxonômica entre as espécies de *Kleberella*. A partir destas análises selecionamos as características que delimitam cada espécie reconhecida e comentamos sobre a sua utilização.

Caracteres tradicionalmente empregados na literatura

Caracteres que apresentaram sobreposição

Comprimento da planta (C81): foi utilizado na delimitação entre *K. bohnkiana*, e *K. regentii* de *K. longipes*, *K. uniflora* por Castro Neto & G.Carr (2005, 2006). Realmente existe uma tendência de *K. uniflora* e *K. croesus* serem menores que as outras espécies. Entretanto, há uma sobreposição, principalmente, entre plantas fracas ou jovens (figura 28.S.). Assim, esta característica não deve ser utilizada na delimitação específica de *Kleberella*.

Número de folhas no ápice do pseudobulbo (C12): principal característica utilizada na separação entre *Kleberella uniflora* e *K. longipes* por Lindley (1855) e na separação de grupos de espécies em *Kleberella* por Cogniaux (1904-1906) e Kraenzlin (1922).

Como observado nas análises *K. uniflora* tende a ter uma única folha no ápice (figuras 20 e 21), como ressaltado por Lindley (1843), mas em alguns casos apresentou duas. Apenas por esta variação a característica se torna pouco confiável para uso em chaves de identificação, porém as outras espécies também podem apresentar uma ou duas folhas o que inviabiliza a utilização deste caráter em uma chave de identificação e para delimitação específica no grupo.

Esta característica é a que mais influenciou as identificações imprecisas no grupo já que era amplamente difundida e levou alguns autores como Pabst & Dungs (1977) e Senghas (1998) a interpretarem como *K. uniflora* uma variação de indivíduos de *K. longipes*, com apenas uma folha no ápice. Como podemos observar, os indivíduos relacionados a esta variedade (identificados inicialmente como *Oncidium monophyllum* (Regel) Herter ficam próximos de *K. uniflora* (figuras 20 e 21), entretanto, quando extraída a característica C12, a proximidade é muito menor entre estes indivíduos.

Relação do comprimento da inflorescência com o tamanho total das plantas (C17): característica utilizada na delimitação entre *K. uniflora* e *K. unicolor* por (Cogniaux 1904-1906) e por Castro Neto & G. Carr (2005, 2006) para delimitar *K. bohnkiana* e *K. regentii* de *K. longipes* e *K. uniflora*. Esta característica apesar de funcionar em alguns indivíduos possui muita sobreposição (figura 27.M.) o que a torna pouco interessante para delimitação de espécies em *Kleberella*.

Número de flores (C21): esta característica foi utilizada nas chaves de identificação fornecidas por Lindley (1855) e Cogniaux (1904-1906) para separar *K. uniflora* de *K. longipes*. Nas análises realizadas apresentou uma correlação razoável no segundo eixo da PCA ($r= 573$), mas não forma grupos relacionados às espécies reconhecidas (figura 27.Q.). Exceto por *K. uniflora* que apresenta de uma a três flores, todas as outras espécies podem apresentar de 1-13 flores. Por apresentar variações, não se recomenda utilizar este caráter para delimitar espécies no grupo.

Bráctea floral comprimento (C23): característica utilizada por Cogniaux (1904-1906) e Kraenzlin (1922) para delimitar *K. uniflora* de *K. unicolor* e *K. croesus* de *K. longipes*. Entretanto, quando esta característica foi visualizada pelo gráfico de boxplot verificou-se que a mesma não forma grupos de espécies (figura 28.R.) e se sobrepõe entre os indivíduos das espécies analisadas, tornando inviável sua utilização na delimitação específica dentro do agrupamento.

Comprimento (C28) e largura da sépala lateral (C29): características utilizadas por Senghas (1998) para delimitação entre *K. longipes* e *K. uniflora*. A largura e o comprimento das sépalas laterais se apresentaram muito variáveis e mesmo tendendo a serem menores em *K. croesus* e *K. uniflora* (figura 19), apresentaram sobreposição com outras espécies, como evidenciado no gráfico de boxplot (figura 28.T.). Mesmo existindo uma tendência do comprimento e largura serem menores em *K. uniflora*, há sobreposição destas características entre todas as espécies e, assim, não devem ser utilizadas independentemente.

Porção fundida das sépalas laterais (C31): característica utilizada na chave fornecida por Cogniaux (1904-1906) na delimitação entre *K. uniflora* e *K. unicolor*. Apresentou boa correlação no primeiro eixo (figura 19). Porém, apesar de ser menor em *K. croesus* quando visualizada pelo gráfico boxplot, mostrou sobreposição entre *K. unicolor* e *K. uniflora* e também entre as outras espécies (figura 28.U.). Também apresentou muita variação até mesmo dentro do mesmo indivíduo, não apresentando uma relação direta na delimitação específica do grupo.

Forma do ápice da pétala (C39): foi utilizada por Cogniaux (1904-1906) na delimitação entre *K. croesus*, com o ápice da pétala lateral subtruncado e apiculado, e *K. longipes* com o ápice obtuso. Porém, a forma do ápice da pétala lateral das espécies é relativamente a mesma para todas, com pequenas variações, e não mostrou-se útil na delimitação entre as espécies de *Kleberella*.

Relação do comprimento e largura do lobo médio (C50): utilizada por Cogniaux (1904-1906) para delimitar *Kleberella croesus* de *K. longipes*. Como foi observado *K. croesus* apresentou o labelo mais largo do que longo ou no mesmo comprimento. Entretanto, *K. longipes* também

pode ter o labelo mais largo do que longo, assim como *K. uniflora*, evidenciando que esta característica não deve ser utilizada na delimitação destas espécies.

Comprimento do istmo do labelo (C43): utilizada por Kraenzlin (1922) para delimitar *K. croesus* das outras espécies do grupo. Existiu uma tendência do comprimento do istmo ser menor em *K. croesus*, mas foi observado que pode haver sobreposição em alguns casos (figura 26.F.). Por existir outras características diagnósticas para esta espécie não é recomendado utilizar o comprimento do istmo do labelo na sua delimitação específica. Para as outras espécies não houve um padrão e sua utilização na delimitação específica do grupo não é recomendada.

Diâmetro da flor (C82): utilizada por Kraenzlin (1922) para delimitar *Kleberella uniflora* de *K. unicolor* e por Castro Neto & G.Carr (2005, 2006) para delimitar *K. uniflora* de *K. longipes*, *K. regentii* e *K. bohnkiana*.

O diâmetro das flores mostrou-se muito variável, pois, muitas vezes, depende do estado de vigor da planta. Por mais que exista uma certa correlação desta característica com os grupos de espécies formados, e tender a ser menor nas espécies *K. uniflora* e *K. croesus*, observamos sobreposição entre as espécies (figura 27.J.). Assim, o diâmetro das flores não pode ser levado em consideração na delimitação específica do grupo.

Caracteres que apresentaram descontinuidade

Cor do perianto (C27): foi utilizado por Kraenzlin (1922) para delimitar *K. croesus* de *K. longipes* e por Senghas (1998) para delimitar *K. croesus* das outras espécies do grupo. Realmente todos os indivíduos analisados de *K. croesus* apresentaram o perianto castanho avermelhado com o ápice amarelo, e a espécie pode ser diferenciado por esta característica.

A coloração do perianto foi a única característica que foi utilizada para delimitar *K. unicolor*, que possui o perianto amarelo claro. No entanto, as outras espécies também podem apresentar variações monocromáticas, sendo que nossos dados sugerem que estas variações só poderiam separar variedades e não espécies.

Para *K. regentii*, a maioria dos indivíduos apresentou o perianto castanho claro e ápice amarelo, mas alguns indivíduos apresentaram o perianto amarelo com máculas castanhas como a maioria dos indivíduos de *K. uniflora* e *K. longipes*, os quais também apresentaram variações na coloração em alguns casos, podendo ser totalmente amarelos ou castanhos.

A coloração do perianto no material seco muitas vezes não é evidente como no material vivo, sendo a única característica capaz de separar *K. unicolor* de outras. Assim, infere-se que *K. unicolor* seja apenas uma variação de *K. longipes* sem pigmentos castanhos nas flores ou de outras espécies que também podem ter variedades monocromáticas. Por outro lado a coloração castanho avermelhada foi observada apenas em *K. croesus*, característica muito evidente em

plantas vivas e que também pode ser observada no material seco bem preservado, mesmo que não descrita no rótulo.

Relação das sépalas laterais com o labelo (C30): é uma das características utilizadas na diagnose, do protólogo de *K. longipes* (Lindley 1850), para delimitar esta espécie de *K. uniflora*. Cogniaux (1904-1906) também utilizou esta característica para delimitar *K. uniflora* de *K. unicolor* e *K. longipes*.

Foi evidenciada uma tendência de *K. uniflora* ter as sépalas laterais relativamente na mesma altura do labelo como indicado por Lindley (1855), Cogniaux (1904-1906) e Castro Neto & F.G. Carr (2005). Porém, em alguns indivíduos, foi observado que as sépalas laterais são um pouco maiores do que o labelo. Também foi observado, em alguns poucos casos, que indivíduos de *K. longipes* e *K. regentii* podem apresentar as sépalas laterais na mesma altura do labelo (figura 28.V.). Assim recomendamos utilizar esta característica apenas em conjunto com outras.

Comprimento dos lobos laterais (C40): utilizada por Castro Neto & Carr (2005, 2006) para delimitar *K. bohnkiana* e *K. regentii* das outras espécies do grupo.

Na maioria dos casos os lobos laterais são menores, tanto em comprimento como na largura, em *K. regentii*, mas existe sobreposição entre alguns indivíduos de *K. longipes* (figura 26.G.). Se utilizada com cuidado pode ser útil na delimitação destas duas espécies.

Coloração do disco (C51): foi utilizada para caracterizar a espécie *K. croesus* em sua descrição original (Reichenbach 1857). Entretanto, só foi mais utilizada para a delimitação desta espécie em chaves por Senghas (1998). Apresentou boa correlação no segundo eixo (figura 20), quando analisada pelo método de MRPP, separando *K. croesus* das outras espécies. Esta característica pode ser utilizada na diagnose desta espécie tanto nas plantas vivas como no material seco bem conservado.

Comprimento da coluna (C58): utilizada na delimitação específica em *Kleberella* por Castro Neto & Catharino (2006) onde foram definidas as categorias longa, média ou curta. Entretanto, não foram indicadas as medidas para cada categoria definida, aqui nós mensuramos as colunas.

Castro Neto & Catharino (2006) indicam como tendo colunas curtas *K. croesus* e *K. regentii*, *K. longipes* e *K. uniflora* com colunas médias e *K. bohnkiana* com colunas longas o que foi confirmado, exceto por longas em *K. bohnkiana* (figura 26.E.). Esta característica apresentou uma alta correlação (figura 17) com um intervalo onde fica evidente a separação de dois grupos, um com *K. croesus*, *K. regentii* com colunas curtas e outro grupo com *K. bohnkiana*, *K. longipes*, *K. unicolor* e *K. uniflora*, apresentando colunas maiores. Esta característica mostrou-se viável utilizado-a em conjunto com outras características na delimitação específica em *Kleberella* desde que sejam definidos os intervalos entre colunas curtas e longas.

Forma das alas laterais (C67): característica utilizada por Lindley (1855) para delimitar *K. longipes* de *K. uniflora*. Verificamos que esta é útil na delimitação de *K. uniflora* das outras espécies de *Kleberella*. Porém é bem visualizada apenas no material vivo (figura 20).

Relação do comprimento da coluna com o comprimento da tabula infraestigmática (C72): foi utilizada por Castro Neto & Catharino (2006) para delimitar espécies de *Kleberella*. Esta característica apresentou uma alta correlação nos eixos um e dois (figura 17). Como observado no gráfico de boxplot a característica pode ser utilizada para delimitar o único indivíduo conhecido de *K. bohnkiana* das demais espécies (figura 27.O.), o que não foi evidenciado por Castro Neto & Catharino (2006).

Caracteres levantados neste trabalho

Caracteres que apresentaram sobreposição

Relação do comprimento do pseudobulbo com a distância da base do pseudobulbo até a primeira bráctea floral (C83): existe uma tendência de separação de *K. uniflora* dos demais indivíduos, mas observou-se uma sobreposição entre os extremos de todas as espécies (figura 27.N.), assim não selecionamos esta para delimitar as espécies do grupo.

Presença ou ausência de glândulas no perianto (C26): durante análise das exsiccatas foi observado que alguns indivíduos apresentavam pequenas glândulas marrons com cerca de 0,01 cm de diâmetro distribuídas por todo no perianto, exceto no labelo, sendo mais abundante no ápice das pétalas laterais e da sépala dorsal. Apesar de serem comuns a todos os espécimes de *K. regentii* também foram encontradas glândulas em indivíduos de *K. croesus* e *K. longipes* (figuras 20 e 21).

Ao analisar as glândulas sobre um aumento de 10 X estas pareciam apresentar um padrão diferente, mas para a sua caracterização e utilização estas devem ser analisadas com métodos mais apurados, como de microscopia de varredura, facilitando observar se existe algum padrão que diferencie as glândulas. Como houve sobreposição desta característica entre as espécies *K. croesus*, *K. longipes* e *K. regentii* não iremos utilizá-la na delimitação específica do grupo neste trabalho, mas permanece a ressalva de aprofundamento de estudos com relação a este aspecto.

Comprimento do fruto (C90): pela análise do boxplot (figura 28.W.) esta característica não apresentou descontinuidade morfológica entre as espécies de *Kleberella*.

Caracteres que apresentaram descontinuidade

Diferença entre o comprimento do pseudobulbo e do comprimento do pedúnculo da base do pseudobulbo até a primeira bráctea fértil (C84): levantamos esta característica porque na ilustração do protólogo de *K. uniflora* a inflorescência é muito curta, na mesma altura da inserção das folhas. Quando analisada na PCA foi observado que esta apresentou uma boa correlação nos eixos um e dois (figura 16) sendo que o eixo um tendeu a separar *K. croesus* de *K. longipes*. O eixo dois separa *K. uniflora* dos demais indivíduos, além de separar *K. regentii* de *K. croesus*. Utilizando os gráficos de boxplot visualizamos o intervalo entre as espécies e criamos categorias para esta característica (figura 27.M.). Evidenciamos que todos os indivíduos de *K. uniflora* possuem a primeira bráctea floral até 2cm acima ou abaixo da inserção da folha. Ao final detectamos que está é uma boa característica e pode ser empregada aliada a outras para delimitar *K. uniflora* de *K. longipes* e *K. regentii*.

Comprimento (A) do calo, distância da inserção do labelo com a coluna até o ápice do calo (C54): após a análise do material vivo e das exsicatas constatamos que existiu uma diferença no comprimento do calo entre as espécies. Quando visualizado pelo gráfico de boxplot observamos que primeiramente foram separados *Kleberella croesus* e *K. regentii* de *K. longipes*, *K. uniflora* e *K. unicolor* e depois um intervalo, por mais que tênue, separou *K. regentii* de *K. croesus* (figura 26.B.). Com esta análise foi demonstrado que esta característica é eficiente na delimitação específica de *Kleberella*.

Forma dos calos basais (C88): ao analisar os comprimentos dos calos observamos que os calos basais (próximos da tabula infraestigmática) de *Kleberella croesus* eram bem diferentes, pois apresentavam apenas duas protuberâncias, ao contrário de *K. uniflora* com quatro ou mais, mas principalmente de *K. regentii* e *K. longipes* os quais possuem múltiplas protuberâncias (figura 20). Apesar de ser facilmente utilizado para delimitar as espécies no material fresco, em exsicatas é preciso hidratar o material.

Comprimento da cavidade estigmática (C61): verificou-se que esta característica influenciou a separação de *K. croesus* e *K. regentii* das outras espécies, pois ambas costumam ter a cavidade estigmática relativamente curta, com menos de 0,15cm, em relação as outras espécies que tendem a serem maiores que 0,15cm de comprimento (figura 26.D.). Porém, por ser muito tênue a diferença, esta característica apenas deve ser utilizada para delimitação específica no material vivo e em conjunto com outras. Em exsicatas as flores devem ser hidratadas e mesmo assim esta característica é de difícil observação.

Relação do comprimento com a largura da cavidade estigmática (C63): esta relação tendeu a separar *K. croesus* e *K. regentii* de *K. uniflora*, *K. unicolor* e da maioria dos indivíduos de *K.*

longipes. Porém, foi observado uma sobreposição de *K. croesus* e *K. regentii* com alguns indivíduos de *K. longipes* (figura 28.X.). Tanto a largura como o comprimento da cavidade estigmática podem ser facilmente observadas no material vivo, mas são de difícil observação no material seco e o intervalo é muito pequeno.

Largura das asas laterais (C65): na análise da PCA esta característica apresentou alta correlação no eixo dois, o qual separa *Kleberella uniflora* das outras espécies (figura 17). A largura das asas laterais tendeu a ser maior na espécie *K. uniflora* e pode ser utilizada para separar esta espécie de *K. croesus* e *K. regentii*, porém houve sobreposição com alguns indivíduos de *K. longipes* (figura 27 .I.).

Relação do comprimento com a largura da tabula infraestigmática (C71): esta característica separa *K. croesus* e *K. uniflora*, que tenderam a ter a tabula infraestigmática mais larga do que comprida, de *K. longipes*, *K. regentii* e *K. unicolor*, os quais possuem a tabula infraestigmática mais comprida do que larga. Foi observada uma sobreposição entre *K. croesus* com alguns indivíduos de *K. uniflora* (figura 27.P.). Tanto a largura como o comprimento da tabula infraestigmática podem ser facilmente observadas no material vivo, mas a largura é de difícil observação no material seco e o intervalo é muito pequeno, por isso esta característica deve ser utilizada com cautela.

Cor da base da tabula infraestigmática (C68): quando aplicado o método de MRPP esta característica formou dois grupos sendo um com *Kleberella croesus* apresentando o coloração vinho e um segundo grupo com as outras espécies de coloração amarela. Esta característica pode ser utilizada para delimitar *K. croesus* das outras espécies, mas deve ser visualizada apenas no material vivo.

Forma da polínia (C74): primeira vez utilizada na delimitação específica do grupo neste trabalho, porém foi utilizada na descrição de *K. uniflora* (Lindley 1843), assim como na descrição de um sinônimo relacionado a *K. longipes* (*Oncidium janeirense* Rchb. f.). Na PCA apresentou uma alta correlação, $\tau=702$, no eixo dois (figura 21). Esta característica, assim como a forma dos frutos, é útil na delimitação dos indivíduos relacionados em *K. uniflora*, que possui polínias elípticas, das outras espécies que apresentam polínias obovadas. Esta pode ser facilmente visualizada no material de herbário assim como no material vivo.

Comprimento do polinário (C77): apresentou alta correlação nos eixos um e dois da PCA (figuras 17 e 19) e se mostrou útil para separar *K. croesus* e *K. regentii* de *K. longipes*, *K. uniflora* e *K. unicolor* (figura 26.H.), na grande maioria dos indivíduos a variação é facilmente visualizada, mas entre os extremos da variação os limites são pequenos entre as espécies e pode

gerar alguma dúvida. Esta característica deve ser utilizada em conjunto com outras na delimitação específica do grupo para um melhor parâmetro.

Corte transversal do fruto (C73): esta característica teve alta significância no eixo 2 apresentando uma alta correlação não paramétrica com o coeficiente de Kendall (tau) = 0,702 (Figuras 20 e 21). Quando utilizado o método de MRPP (Teste $t=24.156$) esta forma dois grupos bem distintos, um com os indivíduos referentes a *K. uniflora*, que apresentam o fruto triangular, e um segundo grupo com as outras espécies, que apresentam os frutos cilíndricos, o que a torna uma boa característica para delimitar *K. uniflora*. As características dos frutos tem sido negligenciada por muitos taxonomistas na caracterização de espécies em Orchidaceae (Dressler 1981, Pridgeon *et al.* 1999), mas os dados aqui levantados demonstram que esta característica pode possuir um alto valor taxonômico e, por mais que em alguns casos possa não apresentar uma função diagnóstica, sua descrição deve ser levada em consideração.

Largura dos frutos (C5): pela visualização do boxplot (figura 28.Z.) esta característica mostrou descontinuidade morfológica e pode ser utilizada na delimitação da espécie *K. uniflora* dos outros indivíduos, demonstrando que os frutos, que até então eram ignorados em descrições, podem ser caracteres diagnósticos neste grupo.

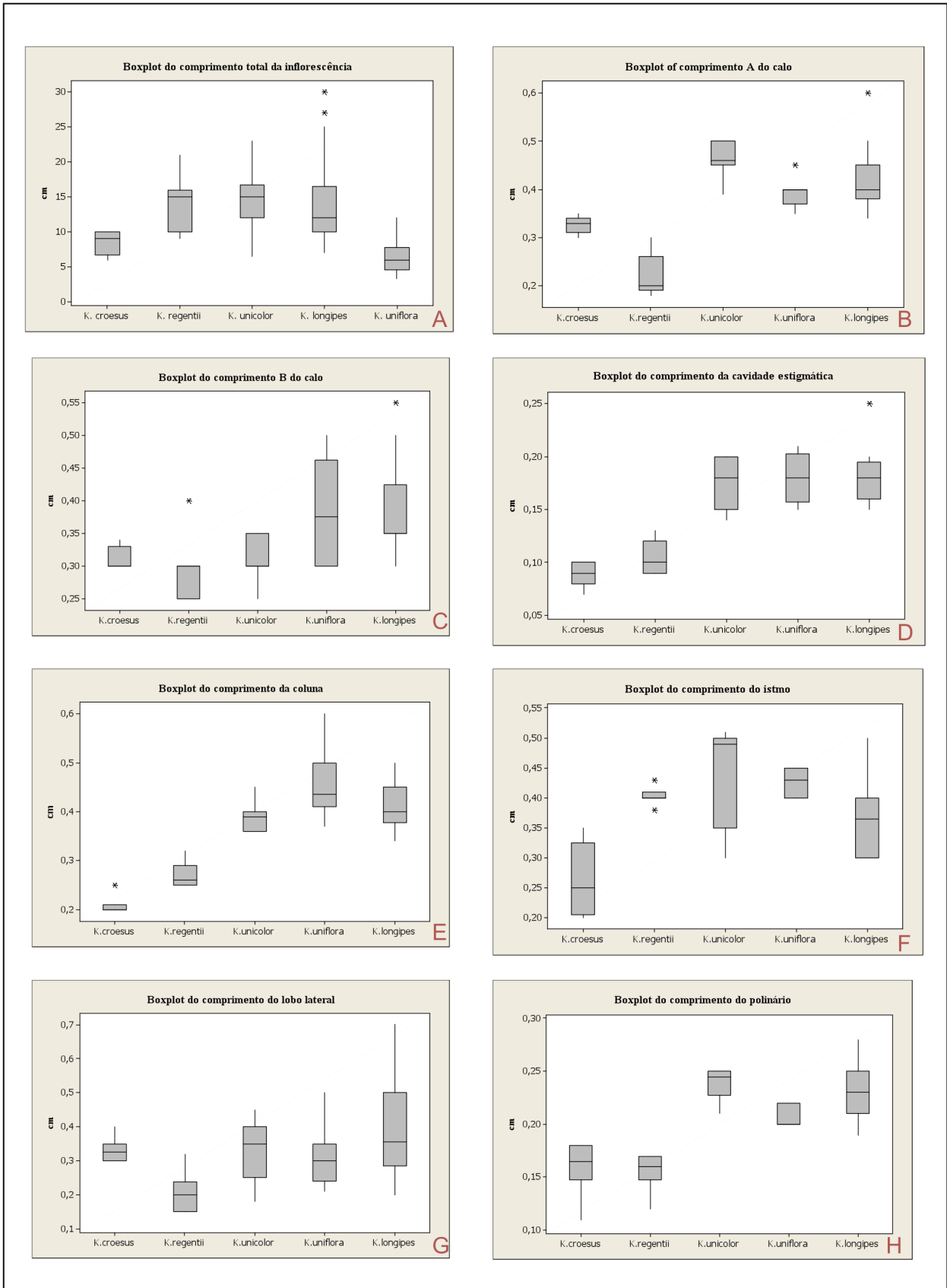


Figura 26. Gráfico boxplot das características quantitativas com maiores coeficientes de Kendall. Gráficos de A a H.

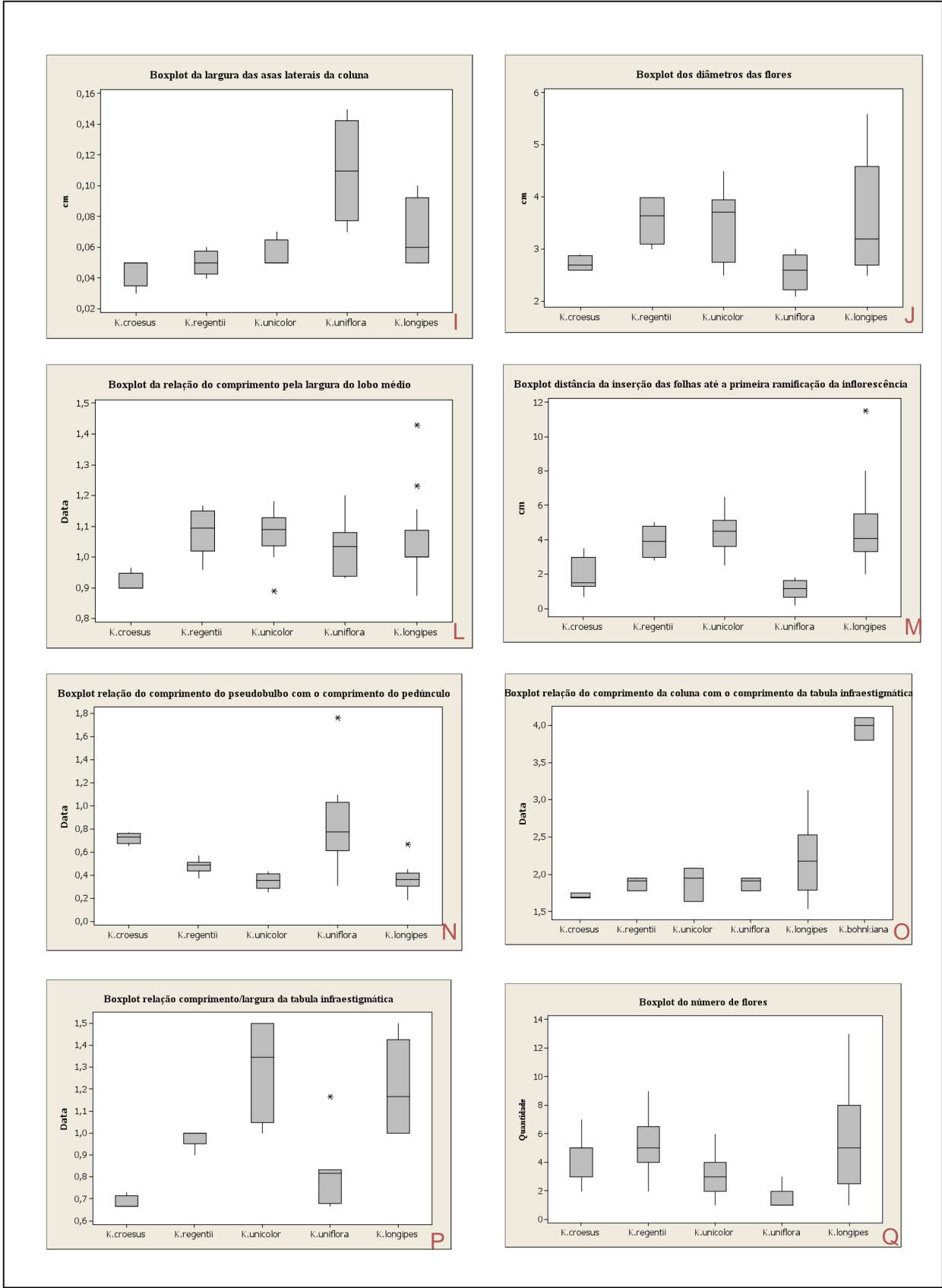


Figura 27. Gráfico boxplot das características quantitativas com maiores coeficientes de Kendall. Gráficos de I a Q.

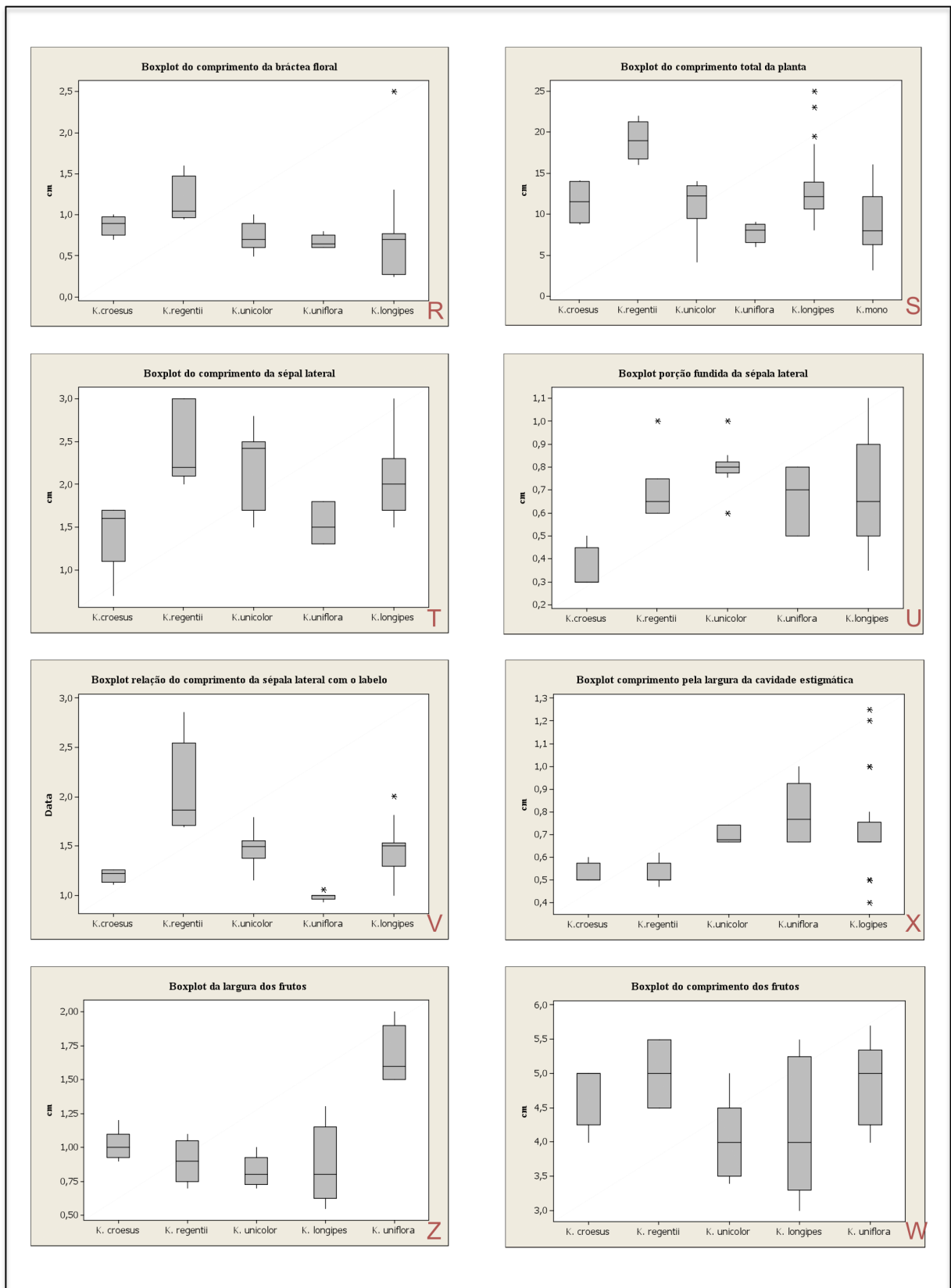


Figura 28. Gráfico boxplot das características quantitativas com maiores coeficientes de Kendall. Gráficos de R a W.

Conclusões

As coletas direcionadas foram de extrema importância para complementar os materiais para análises, proporcionando o conhecimento das espécies em seu ambiente natural e o mais importante, confirmando coletas com dúvidas de procedência. Assim, conseguimos verificar que muitas procedências relacionadas no livro de registro do Orquidário F.C.H. estavam imprecisas.

Observou-se que *Kleberella longipes* possui a maior distribuição geográfica de todas as outras espécies analisadas. Esta espécie ocorreu em todas as regiões onde há dispersão do gênero, desde a divisa do Brasil com o Uruguai, distribuindo-se por todos os estados do sul e sudeste assim como nos estados do Mato Grosso do Sul e da Bahia, desde o nível do mar, até locais com pouco mais que 900m alt.

A partir da análise da distribuição geográfica das outras espécies reconhecidas morfológicamente, concluímos que *Kleberella uniflora* ocorre apenas nas regiões serranas com altitude superior à 930m, no Rio de Janeiro (Serra dos Órgãos) e em Minas Gerais (Serra do Caraça e Serra do Cipó), não ratificando as citações desta espécie para os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, como salientado em literatura (Pabst & Dungs 1977, Senghas 1998). A espécie *K. regentii* possui distribuição no sul da Bahia e norte do Espírito Santo ocorrendo nas formações de altitude. Para *K. croesus* só foi possível obter uma procedência, relatada para o município de Santa Maria Madalena, no estado do Rio de Janeiro. Por fim, a distribuição de *K. bohnkiana* se baseia no único material conhecido desta espécie que é citado para São José da Vitória, no interior da Bahia.

A utilização de métodos de análises multivariadas foi muito útil na detecção de características para serem utilizadas na delimitação específica do grupo. A standardização dos dados utilizando o método “Power Transformation” melhorou a variação nos três primeiros eixos e o agrupamento da análise de similaridade. As análises do material seco e fresco se mostraram similares, sendo que a maioria das características podem ser utilizadas tanto para o material seco como para plantas vivas.

Observamos que a grande confusão entre as espécies deve-se a variação das características empregadas tradicionalmente na delimitação dos táxons envolvidos. As características empregadas na delimitação das espécies do grupo principalmente por Lindley (1855), Cogniaux (1904), Kraenzlin (1922), Senghas (1998) e Castro Neto & Catharino (2006) como o número de folhas no ápice do pseudobulbo, quantidade de flores e relação das sépalas laterais com o labelo, entre outras, em alguns casos podem até delimitar as espécies, mas estas características apresentaram sobreposição nas análises. A utilização destas na separação das espécies

reconhecidas neste trabalho pode e tem levado a identificações imprecisas, principalmente entre *K. longipes* e *K. uniflora*.

Apesar da grande similaridade observada não corroboramos as conclusões de Teuscher (1968), que considerou *K. longipes* como variedade de *K. uniflora*, embora também verificamos que as características empregadas tradicionalmente para delimitar estas duas espécies apresentam sobreposição, assim como as propostas recentemente por Senghas (1998) e Castro Neto & Catharino (2006), que utilizam o comprimento da sépala lateral, assim como a forma do disco, forma dos lobos laterais e forma do lobo médio do labelo, para separar estas duas espécies.

Constatou-se que *Kleberella longipes* possui a maior variação morfológica de todas as outras espécies analisadas. Muitas das variações morfológicas das características encontradas nas outras espécies tendem a ficar mais próximas das formas extremas de *K. longipes*. Existe muita semelhança entre as espécies analisadas, tanto nos caracteres florais, mas principalmente, em relação aos caracteres vegetativos, os quais não apresentaram muitas diferenças significativas. Apenas os indivíduos de *K. uniflora* tenderam a ser plantas menores. Entretanto, levantamos conjuntos de características que podem ser utilizadas para a delimitação das espécies, sendo que em alguns casos uma única característica basta para este fim, além de que as espécies reconhecidas apresentam certos limites geográficos e a caracterização delas como uma única espécie teria implicações na conservação das mesmas.

Do total de caracteres quantitativos analisados, doze mostraram razoável descontinuidade morfológica, e podem ser utilizadas para uma delimitação mais precisa das espécies reconhecidas neste trabalho, sendo elas: relação do comprimento pela distância da inserção das folhas até a primeira bráctea fértil, relação do comprimento das sépalas laterais com o labelo, comprimento da coluna, relação do comprimento da coluna com o comprimento da tabula infraestigmática, relação do comprimento pela largura da tabula infraestigmática, comprimento da base do calo, comprimento da cavidade estigmática, relação do comprimento pela largura da cavidade estigmática, largura das asas laterais da coluna, comprimento do polinário e largura do fruto. A primeira e as sete últimos caracteres foram empregados pela primeira vez neste trabalho.

Em relação aos 25 caracteres qualitativos ou categóricos analisados, sete mostraram-se bons para caracterizar alguma das espécies reconhecidas para o grupo neste trabalho, são elas: coloração das sépalas e pétalas, coloração do disco do labelo, coloração da coluna, forma das asas laterais, formas das polínias, forma dos calos basais e forma dos frutos.

Assim, com base nas características selecionadas pode-se delimitar as espécies do agrupamento como se segue.

Kleberia uniflora apresenta plantas com a primeira ramificação da inflorescência até 2 cm acima da inserção das folhas, sépalas laterais na mesma altura do labelo, tabula infraestigmática mais larga do que comprida, asas laterais abertas com mais de 0,08 cm de largura, polinário maior que 0,19 cm, polínias elípticas e fruto triangular com mais de 1,4 cm de largura.

A espécie *Kleberia croesus* pode ser distinguida por possuírem as sépalas e pétalas castanho escuro com o ápice amarelado, mácula vinho no disco do labelo, porção fundida da sépala lateral com menos que 0,6 cm, comprimento da cavidade estigmática menor que 0,15 cm, coluna de coloração escura, comprimento da coluna menor que 0,28 cm, polinário menor que 0,18 cm, polínia obovada, tabula infraestigmática mais larga do que comprida, cavidade estigmática mais larga do que comprida e fruto elíptico.

A delimitação de *Kleberia regentii* é um pouco mais tênue, sendo que os indivíduos desta espécie apresentam geralmente sépalas e pétalas castanhas claro com o ápice amarelo, lobos laterais menores que 0,3 cm, perfume acentuado, comprimento dos calos menor que 0,3 cm, comprimento da coluna menor que 0,35 cm, comprimento da cavidade estigmática menor que 0,15 cm, istmo maior que 0,35 cm, polinário menor que 0,18 cm, polínia obovada, fruto elíptico.

Os indivíduos de *Kleberia longipes* podem ser separados por plantas com a primeira ramificação da inflorescência com mais que 2,5 cm acima da inserção das folhas, sépalas laterais geralmente maiores que o labelo, tabula infraestigmática mais comprida do que larga, polinário maior que 0,19 cm, polínias obovadas, fruto cilíndrico com menos que 1,4 cm de largura.

A partir da análise do único indivíduo de *Kleberia bohnkiana*, podemos distingui-lo por apresentar o comprimento da coluna de 3 a 4 vezes maior que o comprimento da tabula infraestigmática e lobos laterais com mais de 0,6 cm de comprimento.

O único indivíduo que possuímos com procedência da Bahia, denominado aqui como *Kleberia longipes* BA, apesar de ser a planta mais robusta analisada, não apresentou outras características para distingui-la e não a reconhecemos como um espécie nova para o grupo.

As análises evidenciam uma forma de *Kleberia longipes*, que se assemelha a descrição de *Oncidium monophyllum*. Esta forma pode ser reconhecida por possuir sempre uma única folha no ápice do pseudobulbo, serem plantas muito menores tanto no porte vegetativo como no reprodutivo. Podemos caracterizá-la, porém não conseguimos delimitá-la totalmente de *K. longipes*, o que nos leva a concluir que esta possa ser reconhecida como uma variedade de *K. longipes* e não como apenas um sinônimo.

Por outro lado, os dados obtidos não sustentam a manutenção de *Kleberia unicolor* como uma espécie distinta, pois apenas a característica de ausência de máculas não foi suficiente para separar esta espécie nas análises. Se reconhecermos *K. unicolor*, teríamos que criar uma espécie nova para cada variação sem máculas, as quais foram encontradas em *K. longipes*, *K. regentii* e *K. uniflora*. Assim ressaltamos que, por não apresentar boas características diagnósticas, *K. unicolor* deva ser considerada apenas como uma variedade de *K. longipes*. Sendo assim algumas alterações taxonômicas devem ser efetuadas em *Kleberia*.

Também pode-se concluir que os caracteres florais devem ser priorizados na delimitação específica do grupo. Por outro lado, corroborando Castro Neto & Catharino (2006), salienta-se que as características vegetativas e os períodos do desenvolvimento de suas estruturas são muito importantes para o reconhecimento deste pequeno gênero de Orchidaceae, distinguindo-as de outras espécies da antiga seção *Barbata*. As espécies de *Kleberia* podem ser facilmente reconhecidas pelos pseudobulbos lisos, com sulcos, uma a duas folhas incompletas na base, uma a duas folhas sésseis no ápice; inflorescência basal, em racemo, geralmente na mesma altura ou pouco mais alta que as folhas, formada antes da formação do pseudobulbo.

Referências bibliográficas

- Ackerman, J.D. & Galarza-Pérez, M.** 1991. Patterns and Maintenance of extraordinary variation in the caribbean orchid, *Tolumnia (Oncidium) variegata*. **Systematic Botany** 16(1): 182-194.
- Backhouse, G. & Cameron, D.** 2005. Application of IUCN 2001 Red List categories in determining the conservation status of native orchids of Victoria, Australia. **Selbyana** 26(1,2): 58-74.
- Barros, F. & Rodrigues, V.T.** 2010. Novas combinações para membros brasileiros da subtribo Oncidiinae (Orchidaceae, Epidendroideae, Cymbidieae). **Boletim CAOB**. 77-78: 3-15 Janeiro-Junho.
- Brieger, F.G.** 1975. On the choice of a lectotype for *Oncidium* Sw. (Orchidaceae). **Bradea**, Rio de Janeiro 1 (49): 477-479.
- Borba, E.L.; Sheperd, G.J.; van den Berg, C.; Semir, J.** 2002. Floral and vegetative morphometrics of five *Pleurothallis* (Orchidaceae) species: correlation with taxonomy, phylogeny, genetic variability and pollination systems. **Annals of Botany** 90:219-230.
- Borba, E.L.; Funch, R.R.; Ribeiro, P.L.; Smidt, E.C.** 2007. Demografia, variabilidade genética e morfológica e conservação de *Cattleya tenuis* (Orchidaceae), espécie ameaçada de extinção da Chapada Diamantina. **Sitientibus Série Ciências Biológicas** 7(3): 211-222.
- Cardim, D.C.; Carlini-Garcia, L.A.; Mondin, M.; Martins, M.; Veasey, E.; Ando, A.** 2001. Variabilidade intra-específica em cinco populações de *Oncidium varicosum* Lindl. (Orchidaceae-Oncidiinae) em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Botânica** 24(4): 553-560.
- Castro Neto, V.P. & Carr, G.F.** 2005. A new species of *Oncidium* (Orchidaceae) from Bahia and Espírito Santo, Brazil. **Orchids Lindleyana**, 74(6): 462-463.
- Castro Neto, V.P. & Carr, G.F.** 2006. A new species of *Oncidium* (Orchidaceae) from Bahia, Brazil. **Orchid Digest**, 70(2): 88-91.
- Castro Neto, V.P. & Catharino, E.L.M.** 2006. *Kleberella* et *Neoruschia* (Orchidaceae, Oncidiinae) deux nouveaux genre extraits du genre *Alatiglossum*. **Richardiana**. 6(3): 148-160.
- Chase, M.W.; Williams, N.H.; Faria, A.D.; Neubig, K.M.; Amaral, M.C.E.; Whitten, M.W.** 2009. Floral convergence in Oncidiinae (Cymbidieae; Orchidaceae): an expanded concept of *Gomesa* and a new genus *Nohawilliamsia*. **Annals of Botany** 104(3): 397.

- Cogniaux, A.** 1904-1906. Orchidaceae. *In*: C.F.P. Martius, A.G. Eichler & I. Urban. **Flora Brasiliensis**. Typographia Regia, Monachii 3(6): 1-604 t.1-120.
- Docha Neto, A.; Batista, D.H. & Campacci, M.A.** 2006. Novos gêneros (baseados em *Oncidium*). **Coletânea de Orquídeas Brasileiras**, Editora Brasil Orquídeas, São Paulo. 3: 67-94.
- Dressler, R.L.** 1981. **The Orchids: Natural history and classification**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts and London: 1-159.
- Dressler, R.L.** 1993. **Phylogeny and classification of the orchid family**. Portland, Dioscorides Press. 341p.
- Dufrêne, M.; Gathoye, J.L.; Tyteca, D.** 1991. Biostatistical studies on western european *Dactylorhiza* (Orchidaceae) – *D. maculata* group. **Plant Systematics and Evolution** 175: 55-72.
- Faria, A.** 2004. Sistemática filogenética e delimitação dos gêneros da subtribo Oncidiinae (Orchidaceae) endêmicos do Brasil: *Baptistonia*, *Gomesa*, *Ornithophora*, *Rodrigueziella*, *Rodrigueziopsis* e *Oncidium pro parte*. **Tese de PhD**, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil.
- Garay, L.A.** 1970. A reappraisal of the genus *Oncidium* Sw. **Taxon**. 19: 443-467.
- Garay, L.A. & Stacy, J.H.E.** 1974. Synopsis of the genus *Oncidium*. **Bradea** 1(40): 393-429.
- Hook, W.J.** 1860. *Oncidium longipes*: long-stalked *Oncidium*. **Curtis's Botanical Magazine**. 3(16) t. 5193.
- Lindley, J.** 1843. *Oncidim uniflorum*. **Edwards's Botanical Register**. Ridgways, London, pp 43.
- Lindley, J. & Paxton, J.** 1850. Gleanings and original memoranda: 76. *Oncidium longipes*. **Paxton's Flower Garden** 1: 46.
- Lindley, J.** 1855. **Folia Orchidacea**: an enumeration of the know species of orchids. Part III. Ridgways, London. 1964 reprint. Asher, A & Co., Amsterdam.
- Kraenzlin, F.** 1922. Orchidaceae-Monandreae, Tribus Oncidiinae. *In*: Engler, A. (Ed.). **Das Pflanzenreich** 4: 115-127.
- MacCune, B. & Mefford, M.J.** 2006. **PC-ORD**. Multivariate Analysis of Ecological Dates. Version 4. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon. USA.

- Moita Neto, J. M.** 2004. Estatística Multivariada. Uma visão didática – metodológica. **Filosofia da ciência**. ISSN 1749-8457 disponível em: <http://criticanarede.com/termos.html>.
- Pabst, G.F.J. & Dungs, F.** 1977. *Orchidaceae Brasilienses*. Band 2. Kurt Schmersow, Hildesheim.
- Pinheiro, F. & Barros, F.** 2007. *Epidendrum secundum* Jacq. e *E. denticulatum* Barb. Rodr. (Orchidaceae): caracteres úteis para a sua delimitação. **Hoehnea** 34(4): 563-570.
- Pinheiro, F. & Barros, F.** 2009. Morphometric analysis of the *Brasiliorchis picta* complex (Orchidaceae). **Revista Brasileira de Botânica** 32(1): 11-21.
- Prado, P.I.K.L. & Lewinsohn, T. M.** 2002. "Ordenação Multivariada na Ecologia e seu Uso em Ciências Ambientais. **Ambiente e Sociedade**, Campinas, SP 10: 69-83.
- Radford, E.A.** 1974. Phytography: morphological evidence. In: E.A. Radford, C.W. Dickison, Massey, R.J. & Bell, C. **Vascular Plant Systematics**. Harper & Row Publishers, New York: 83-166.
- Reichenbach f., H.G.** 1857. Über cininge Garten-Orchiden: *Oncidium croesus*. In Otto, E. (Ed.). **Hamburguer Garten-Blumenzeitung** 13: 314. 1857
- Ribeiro, L.P.; Borba, E.L.; Smidt, E.C.; Lambert, S.M.; Schnadelbach, A.S.; van den Berg, C.** 2008. Genetic and morfological variation in the *Bulbophyllum exaltatum* (Orchidaceae) complex occurring in the Brazilian “campos rupestres”: implications for taxonomy and biogeography. **Plants Systematic and Evolution** 270: 109-137.
- Senghas, K.** 1998. **Die Orchideen Subtribus Oncidiinae**. Parey Buchverlag, Berlin: 291-293.
- Sneath, P.H.A. & Sokal, R.R.** 1973. **Numerical taxonomy**. Freeman, San Francisco.
- Stevens, P. F.** 1991. Characters states, morphological variation, and phylogenetic analysis: a review. **Systematic Botany** 16:553-583.
- Teuscher, H.** 1968. *Oncidium uniflorum* and *Oncidium longipes*. **Americam Orchid Society bulletin** 37(1-6): 51-54.
- Withner, C.L. & Stevenson, J.C.** (1968). The *Oncidium tetrapetallum-pulchellum* Syngameon. **Americam Orchid Society Bulletin** 37(1-6): 21-31.
- Valentim, J.L.** 2000. Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos. **Interciência**, Rio de Janeiro, RJ. 117p.
- Williams, N.H. & Dressler, R.L.** 1973. An overlooked genus in the Oncidiinae. **Taxon** 22: 116-118.

Anexo 1: Materiais consultados (total de 234) para o presente estudo identificados de acordo com as características utilizadas neste trabalho; coletor e número de coleta (s.n.: sem número); coleção referindo os acrônimos dos herbários ou FCH para material vivo cultivado no Orquidário Frederico Carlos Hoehne, catálogo: número de registro na coleção; estado de ocorrência natural do material (s.r.: sem registro ou PY para o Paraguai); * holótipo, isótipo ou lectótipo.

<i>Espécie</i>	Coletor	n°	Coleção	Catálogo	Estado
<i>Kleberiaella bohnkiana</i>	Bohnke	s.n.	SP*	382718	BA
<i>Kleberiaella croesus</i>	V.P.Castro	s.n.	FCH	P566	s.r.
<i>Kleberiaella croesus</i>	V.P.Castro	s.n.	FCH	P566D	s.r.
<i>Kleberiaella croesus</i>	V.P.Castro	s.n.	FCH	P567	s.r.
<i>Kleberiaella croesus</i>	V.P.Castro	s.n.	FCH	P567D	s.r.
<i>Kleberiaella croesus</i>	Laitano	67	FCH	P-671	s.r.
<i>Kleberiaella croesus</i>	s.r.	s.r.	UEC	140323	s.r.
<i>Kleberiaella croesus</i>	C. Bento	650	RB	8261	RJ
<i>Kleberiaella croesus</i>	Brade	20168	RB	84179	RJ
<i>Kleberiaella croesus</i>	S. Lima	18997	RB	39797	RJ
<i>Kleberiaella croesus</i>	Gartenz	314	K	s.r.	RJ
<i>Kleberiaella croesus</i>	Burchell	3653	K	s.r.	RJ
<i>Kleberiaella croesus</i>	Loddiges	1857	K	s.r.	s.r.
<i>Kleberiaella croesus</i>	Schiller	s.n.	W	s.r.	RJ
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	A611	SP
<i>Kleberiaella longipes</i>	Mattos	s.n.	FCH	L1197	RS
<i>Kleberiaella longipes</i>	Mattos	s.n.	FCH	1201	RS
<i>Kleberiaella longipes</i>	Kuhlmann	s.n.	FCH	1241	SP
<i>Kleberiaella longipes</i>	M. Mee	s.n.	FCH	D2377	RJ
<i>Kleberiaella longipes</i>	M. Mee	s.n.	FCH	2377	RJ
<i>Kleberiaella longipes</i>	Travassos	s.n.	FCH	2708	s.r.
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	2739	PR
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	2750	PR
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	2753	PR
<i>Kleberiaella longipes</i>	H.J. Targa	s.n.	FCH	3245	RJ
<i>Kleberiaella longipes</i>	H.J. Targa	s.n.	FCH	d32445	RJ
<i>Kleberiaella longipes</i>	H.J. Targa	s.n.	FCH	3246	RJ
<i>Kleberiaella longipes</i>	H.J. Targa	s.n.	FCH	3247	RJ
<i>Kleberiaella longipes</i>	H.J. Targa	s.n.	FCH	3248	RJ
<i>Kleberiaella longipes</i>	Brolio	s.n.	FCH	4101	SP
<i>Kleberiaella longipes</i>	Brolio	s.n.	FCH	d4101	SP
<i>Kleberiaella longipes</i>	Brolio	s.n.	FCH	4102	SP
<i>Kleberiaella longipes</i>	Brolio	s.n.	FCH	d4102	SP
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	5042	MG
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	5391	MG
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	5392	MG
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	5393	MG
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	D5394	MG
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	5395	MG
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	5408	MG
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	D5408	MG
<i>Kleberiaella longipes</i>	Hoehne	s.n.	FCH	6084	SP
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6383	MS
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6384	MS
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6386	MS
<i>Kleberiaella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6387	MS

<i>Espécie</i>	Coletor	nº	Coleção	Catálogo	Estado
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6388	MS
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6389	MS
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6390	MS
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6397	MS
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6400	MS
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6584	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6584r	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6585	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6586	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6588	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6589	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6590	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6593	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6594	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	D6594	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6595	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6596	PR
<i>Kleberella longipes</i>	s.r.	s.n.	FCH	d8402	s.r.
<i>Kleberella longipes</i>	s.r.	s.n.	FCH	8402r	s.r.
<i>Kleberella longipes</i>	s.r.	s.n.	FCH	8704	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Pares	s.n.	FCH	9719	MG
<i>Kleberella longipes</i>	M. Bento	s.n.	FCH	10849	SP
<i>Kleberella longipes</i>	M. Bento	s.n.	FCH	10851	SP
<i>Kleberella longipes</i>	M. Bento	s.n.	FCH	10852	SP
<i>Kleberella longipes</i>	M. Bento	s.n.	FCH	11010	SP
<i>Kleberella longipes</i>	M. Bento	s.n.	FCH	d11010	SP
<i>Kleberella longipes</i>	M. Bento	s.n.	FCH	11014	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Carlucci	s.n.	FCH	11917	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Catharino	s.n.	FCH	12750	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Barros	s.n.	FCH	12954	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Grantsan	s.n.	FCH	13270	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Himassian	s.n.	FCH	13306	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Murtuscelli	s.n.	FCH	14437	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Murtuscelli	s.n.	FCH	14980	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Ludewigs	s.n.	FCH	16283	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Catharino	s.n.	FCH	17008	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Barros	s.n.	FCH	17208	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Barros	s.n.	FCH	17218	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Barros	s.n.	FCH	17239	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Barros	s.n.	FCH	17241	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Barros	s.n.	FCH	17242	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Barros	s.n.	FCH	17243	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Pinheiro	s.n.	FCH	17345	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Mattos	s.n.	FCH	1206	RS
<i>Kleberella longipes</i>	Catharino	s.n.	FCH	18168	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Laitano	91	FCH	18197	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Catharino	s.n.	FCH	P-570	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Catharino	s.n.	FCH	P-575	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Laitano	s.n.	FCH	P-849	SP
<i>Kleberella longipes</i>	V.P.Castro	s.n.	FCH	P-854	BA
<i>Kleberella longipes</i>	V.P.Castro	s.n.	FCH	P-625	RJ
<i>Kleberella longipes</i>	Laitano	127	FCH	P-2456	SP

<i>Espécie</i>	Coletor	nº	Coleção	Catálogo	Estado
<i>Kleberiella longipes</i>	Laitano	51	FCH	P-568	SP
<i>Kleberiella longipes</i>	Laitano	74	FCH	P-623	SP
<i>Kleberiella longipes</i>	Zandoná	s.n.	FCH	IBt08	SP
<i>Kleberiella longipes</i>	C. A. Silva	257	FUEL	36779	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	J. M. Silva	2606	FUEL	41190	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Ferrari	3	FUEL	31044	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Kummrow	3211	FUEL	11483	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Britez	1122	FUEL	/9940	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Souza	4549	ESA	12243	SP
<i>Kleberiella longipes</i>	Linsingen	580	ESA	77398	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Santos	82	ESA	50486	SP
<i>Kleberiella longipes</i>	Bohnke	s.n.	FCH	s.r.	BA
<i>Kleberiella longipes</i>	V.P.Castro	s.n.	FCH	s.r.	BA
<i>Kleberiella longipes</i>	Borba	306	UEC	118845	SP
<i>Kleberiella longipes</i>	s.r.	s.n.	UEC	137629	SP
<i>Kleberiella longipes</i>	s.r.	2385	SPSF	28736	SP
<i>Kleberiella longipes</i>	Dusén	s.n.	NY	482492	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Dusén	7027	NY	482491	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Dusén	7627	NY	482493	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Lindeman	4719	NY	4882496	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Hatschbach	18689	NY	482497	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Reitz	8689	NY	482494	SC
<i>Kleberiella longipes</i>	Hoehne	518	NY	482498	SP
<i>Kleberiella longipes</i>	Smith	14517	NY	482495	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Lindeman	4719	MO	2482430	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Hatschbach	14517	MO	2835334	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Dusén	7627	MO	2835390	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Hatschbach	11957	MBM	48916	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Kummrow	1048	MBM	46103	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Hatschbach	33554	MBM	29383	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Hatschbach	8704	MBM	48921	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Boone	1123.0	MBM	431	ES
<i>Kleberiella longipes</i>	Kollmann	45.0	MBM	5473	ES
<i>Kleberiella longipes</i>	Krause	s.n.	MBM	5490	ES
<i>Kleberiella longipes</i>	Kollmann	2877	MBM	12441	ES
<i>Kleberiella longipes</i>	Kollmann	3575	MBM	14133	ES
<i>Kleberiella longipes</i>	Demuner	1865	MBM	32899	ES
<i>Kleberiella longipes</i>	Fontana	1109	MBM	24311	ES
<i>Kleberiella longipes</i>	Dusén	3948	R	3420	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	Saddi	103	RB	405975	RJ
<i>Kleberiella longipes</i>	Menini	166	RB	431328	MG
<i>Kleberiella longipes</i>	Moraes	442	RB	361121	RJ
<i>Kleberiella longipes</i>	Bocayuva	24	RB	404667	RJ
<i>Kleberiella longipes</i>	Brade, A.C.	20168	RB	84173	RJ
<i>Kleberiella longipes</i>	Horta	s.n.	RB	18728	RJ
<i>Kleberiella longipes</i>	Pabst	467	RB	71430	RJ
<i>Kleberiella longipes</i>	C. Porto	650	RB	8261	RJ
<i>Kleberiella longipes</i>	Reitz	6159	RB	50162	SC
<i>Kleberiella longipes</i>	Silva	1123	RB	429299	RJ
<i>Kleberiella longipes</i>	Moraes	442	RB	361121	RJ
<i>Kleberiella longipes</i>	Maschio	257	FUEL	36779	PR
<i>Kleberiella longipes</i>	J.M. Silva	2606	FUEL	41190	PR

<i>Espécie</i>	Coletor	nº	Coleção	Catálogo	Estado
<i>Kleberella longipes</i>	Kummrow	3212	FUEL	11483	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Ferrarezi	4	FUEL	31044	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Garcia	s.n.	SinB	2305T28	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Hassler	9284	K*	79331	PY
<i>Kleberella longipes</i>	Lindeman	4719	K	s.r.	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Dusén	7627	K	s.r.	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Weir	381	K	s.r.	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Hatschbach	8995	K	19915	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Morel	26	K	s.r.	s.r.
<i>Kleberella longipes</i>	Fiebrig	6052	K	s.r.	PY
<i>Kleberella longipes</i>	Hoehne	s.n.	SP	23471	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Hoehne	s.n.	SP	24934	MG
<i>Kleberella longipes</i>	Stermeyer	s.n.	SP	25218	NE
<i>Kleberella longipes</i>	Edwall	s.n.	SP	27304	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Orth	s.n.	SP	50491	RS
<i>Kleberella longipes</i>	M. Mee	s.n.	SP	109799	RJ
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	SP	175164	MG
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	SP	175165	MG
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	SP	175166	MT
<i>Kleberella longipes</i>	Bicalho	s.n.	SP	175167	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Hoehne	s.n.	SP	303206	PR
<i>Kleberella longipes</i>	Hoehne	s.n.	SP	5845	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Ewalli	2866	SP	27304	SP
<i>Kleberella longipes</i>	H.J. Targa,	s.n.	SP	109794	RJ
<i>Kleberella longipes</i>	O. Handro	205	SP	50404	SP
<i>Kleberella longipes</i>	O. Handro	2302	SP	175962	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Hoehne	s.n.	SP	718	SP
<i>Kleberella longipes</i>	Hatschbach	2655	SP	51000	PR
<i>Kleberella longipes</i>	E. Paus	1164	SP	48095	MG
<i>Kleberella longipes</i>	Krieguer	325	SP	48297	MG
<i>Kleberella longipes</i>	Hatschbach	2655	SP	51000	PR
<i>Kleberella regentii</i>	V.P.Castro	s.n.	FCH	P-569	BA
<i>Kleberella regentii</i>	Laitano	76	FCH	P-848	ES
<i>Kleberella regentii</i>	V.P.Castro	s.n.	FCH	P-851	ES
<i>Kleberella regentii</i>	V.P.Castro	s.n.	FCH	P-852	ES
<i>Kleberella regentii</i>	V.P.Castro	s.n.	FCH	s.r.	BA
<i>Kleberella regentii</i>	Kautsky	219	K	s.r.	ES
<i>Kleberella regentii</i>	C. Martins	s.n.	SP*	376984	BA
<i>Kleberella regentii</i>	Ostermeyer	s.n.	SP	25218	BA
<i>Kleberella regentii</i>	Seidel	1059	HB		ES
<i>Kleberella regentii</i>	Kautsky	s.n.	HB	72856	ES
<i>Kleberella unicolor</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6591	PR
<i>Kleberella unicolor</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6597	PR
<i>Kleberella unicolor</i>	M. Bento	s.n.	FCH	10846	SP
<i>Kleberella unicolor</i>	M. Bento	s.n.	FCH	10848	SP
<i>Kleberella unicolor</i>	Murtuscelli	s.n.	FCH	14438	SP
<i>Kleberella unicolor</i>	M. Bento	s.n.	FCH	11011	SP
<i>Kleberella unicolor</i>	Mattos	s.n.	FCH	1207	RS
<i>Kleberella unicolor</i>	W. Bull	31	K*	586533	PR
<i>Kleberella uniflora</i>	Travassos	s.n.	FCH	2709	MG
<i>Kleberella uniflora</i>	Bicalho	s.n.	FCH	2751	s.r.
<i>Kleberella uniflora</i>	Bicalho	s.n.	FCH	2752	s.r.

<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Bicalho	s.n.	FCH	s.r.	s.r.
<i>Espécie</i>		Coletor	nº	Coleção	Catálogo	Estado
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Hoehne	s.n.	FCH	6083	s.r.
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6339	s.r.
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6385	s.r.
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6388	s.r.
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6398	s.r.
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6587	s.r.
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Bicalho	s.n.	FCH	6900	s.r.
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	M. Bento	s.n.	FCH	10847	s.r.
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	M. Bento	s.n.	FCH	10850	s.r.
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	M. Bento	s.n.	FCH	11010	s.r.
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Barros	s.n.	FCH	12955	s.r.
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Pinheiro	s.n.	FCH	17772	RJ
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Laitano	100	FCH	P-2030	RJ
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Laitano	102	FCH	P-2025	RJ
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Laitano	104	FCH	P-2052	RJ
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Laitano	120	FCH	P-2061	MG
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Laitano	121	FCH	P-2083	MG
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Laitano	122	FCH	P-2103	MG
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	V.P.Castro	s.n.	FCH	P-2041	RJ
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	V.P.Castro	s.n.	FCH	P-2402	RJ
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Bicalho	s.n.	FCH	5303	MG
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Bicalho	s.n.	FCH	5408	MG
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Forster	80	ESA	62353	MG
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Krieger	s.n.	SP	48287	MG
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Bicalho	s.n.	SP	175164	MG
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Duarte	2723	RB	70647	MG
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	C. Bento	650	RB	8261	RJ
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Brade	16734	RB	43403	RJ
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Martinelli,	12052	RB	295027	RJ
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Dungs	s.n.	K	s.r.	RJ
<i>Kleberella</i>	<i>uniflora</i>	Gardner	5843	K*	s.r.	RJ

Anexo 2. Tabela com a mínima, máxima, média e desvio padrão para as características quantitativas das espécies de *Kleberella*

Carácter/spp.	<i>K. uniflora</i>				<i>K. longipes</i>				<i>K. croesus</i>				<i>K. regentii</i>			
	min	max	media	desvio	min	max	media	desvio	min	Max	media	desvio	min	max	media	desvio
C1	0,07	0,11	0,09	0,01	0,06	0,14	0,09	0,01	0,07	0,11	0,10	0,01	0,05	0,10	0,09	0,02
C2	4,00	12,00	6,83	1,89	3,00	24,00	9,39	2,59	6,50	9,10	7,72	1,05	13,00	27,00	18,27	3,44
C3	0,50	1,20	0,98	0,15	0,40	1,80	1,16	0,25	0,50	1,30	0,92	0,26	0,65	1,80	1,30	0,27
C4	4,44	22,00	8,03	4,28	4,29	29,00	8,27	2,06	6,69	13,00	9,10	2,27	10,00	38,57	16,36	7,86
C6	0,07	0,11	0,07	0,01	0,06	0,12	0,09	0,02	0,07	0,09	0,08	0,01	0,07	0,11	0,10	0,01
C8	2,00	3,70	2,64	0,44	1,20	5,40	2,97	0,66	2,30	5,00	3,38	0,95	3,00	5,00	3,67	0,61
C9	0,39	1,00	0,61	0,11	0,40	1,70	0,99	0,27	0,40	1,25	0,83	0,27	0,60	1,20	1,02	0,21
C10	3,57	8,21	4,55	1,09	1,64	11,25	3,35	1,09	2,88	7,00	4,29	1,14	2,50	7,50	3,88	1,10
C13	1,20	1,60	1,48	0,06	0,50	2,00	1,16	0,36	0,70	1,00	0,78	0,08	0,70	1,50	0,88	0,15
C15	1,87	3,75	2,63	0,41	1,63	5,75	3,17	0,77	1,82	3,00	2,46	0,41	4,33	6,43	4,99	0,53
C17	0,40	0,75	0,57	0,15	0,37	3,86	0,76	0,21	0,34	1,53	0,67	0,33	0,53	0,79	0,66	0,08
C18	3,30	12,00	5,80	1,76	7,00	33,00	14,68	3,94	6,00	12,00	9,08	1,58	9,50	21,00	14,41	3,21
C19	0,03	1,00	0,35	0,30	0,05	9,00	3,45	1,34	0,50	3,00	1,25	0,67	0,50	7,00	2,41	2,16
C20	2,10	5,00	3,27	0,65	3,30	17,00	7,93	1,77	3,00	7,00	5,02	1,32	6,00	11,00	7,62	1,17
C21	1,00	3,00	1,44	0,59	1,00	8,00	3,08	1,18	3,00	7,00	4,67	1,00	2,00	7,00	5,09	0,84
C22	2,00	4,00	3,16	0,49	1,75	5,00	2,82	0,54	1,01	3,00	1,89	0,48	2,00	5,00	3,03	0,51
C23	0,50	0,75	0,64	0,07	0,50	1,70	0,80	0,15	0,51	1,16	0,86	0,17	0,95	1,60	1,16	0,20
C24	2,86	6,40	4,86	0,81	1,47	5,83	3,65	0,80	1,60	3,13	2,24	0,34	1,25	3,37	2,64	0,45
C28	1,30	1,80	1,53	0,13	1,50	3,50	2,31	0,43	0,89	2,07	1,58	0,25	1,60	3,00	2,27	0,31
C29	0,35	0,90	0,49	0,18	0,25	0,75	0,46	0,08	0,35	0,60	0,52	0,07	0,30	0,50	0,36	0,06
C30	0,93	1,25	1,02	0,06	1,00	2,19	1,54	0,23	0,99	1,32	1,19	0,09	1,69	2,86	2,07	0,37
C31	0,50	0,80	0,65	0,12	0,30	1,50	0,80	0,26	0,30	0,70	0,42	0,12	0,50	1,00	0,70	0,11
C32	1,63	3,60	2,47	0,52	1,36	8,33	3,36	1,21	2,28	5,67	4,11	1,23	2,29	4,20	3,32	0,59
C33	1,00	1,40	1,20	0,09	0,90	2,30	1,56	0,25	1,10	1,45	1,31	0,11	1,00	1,90	1,33	0,20
C34	0,25	0,50	0,43	0,06	0,30	0,86	0,55	0,10	0,40	0,70	0,56	0,08	0,35	0,50	0,43	0,06
C35	2,40	4,40	2,85	0,34	1,25	5,43	2,90	0,61	2,00	2,75	2,37	0,21	2,44	3,86	3,14	0,46
C36	0,73	1,04	0,85	0,09	0,44	1,11	0,71	0,07	0,76	1,26	0,92	0,15	0,55	1,13	0,75	0,14

Continuação do anexo 2

C37	0,90	1,20	1,08	0,09	0,90	1,90	1,40	0,22	0,90	1,22	1,09	0,09	0,90	1,50	1,20	0,20
C38	0,45	0,65	0,58	0,05	0,50	1,00	0,71	0,11	0,70	0,82	0,77	0,05	0,35	0,70	0,50	0,07
C38a	1,90	2,56	1,99	0,45	1,47	3,17	2,32	0,85	1,29	1,49	1,39	0,10	1,82	3,75	2,47	0,50
C40	0,24	0,50	0,35	0,07	0,20	0,70	0,41	0,10	0,30	0,52	0,40	0,05	0,15	0,20	0,19	0,02
C41	0,28	0,55	0,39	0,11	0,22	0,70	0,45	0,08	0,22	0,51	0,36	0,08	0,16	0,30	0,23	0,05
C42	0,70	1,00	0,92	0,09	0,50	1,44	0,91	0,17	0,79	1,36	1,11	0,18	0,67	1,00	0,83	0,15
C43	0,26	0,45	0,40	0,05	0,20	0,55	0,38	0,06	0,20	0,30	0,24	0,03	0,27	0,43	0,38	0,03
C44	0,07	0,20	0,12	0,02	0,02	0,10	0,06	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	0,01
C45	0,60	1,00	0,83	0,09	0,50	1,40	0,87	0,17	0,60	1,13	0,75	0,13	0,40	0,75	0,57	0,10
C46	1,10	1,65	1,41	0,15	0,80	2,10	1,45	0,20	0,15	1,73	1,30	0,38	0,64	1,30	1,00	0,16
C47	1,20	1,80	1,49	0,12	0,11	2,20	1,50	0,20	0,90	1,57	1,31	0,14	0,80	1,30	1,12	0,14
C50	0,93	1,25	1,07	0,08	0,14	1,69	1,04	0,10	0,84	0,96	0,91	0,03	0,96	1,30	1,13	0,08
C52	0,32	0,55	0,44	0,04	0,15	0,65	0,41	0,06	0,40	0,58	0,52	0,05	0,30	0,50	0,43	0,05
C54	0,35	0,40	0,38	0,02	0,35	0,60	0,46	0,03	0,30	0,39	0,34	0,02	0,18	0,30	0,22	0,04
C55	0,30	0,50	0,38	0,08	0,30	0,55	0,43	0,06	0,30	0,30	0,30	0,00	0,25	0,40	0,30	0,03
C56	0,35	0,70	0,46	0,09	0,20	0,55	0,38	0,06	0,35	0,35	0,35	0,00	0,40	0,50	0,43	0,04
C57	0,25	0,30	0,28	0,02	0,20	0,50	0,33	0,05	0,40	0,45	0,44	0,01	0,20	0,35	0,23	0,04
C58	0,37	0,50	0,45	0,05	0,34	0,60	0,44	0,04	0,20	0,28	0,22	0,03	0,25	0,32	0,27	0,02
C59	1,14	1,58	1,36	0,12	0,17	2,50	1,30	0,15	0,75	2,15	1,25	0,33	1,04	1,60	1,32	0,12
C60	0,25	0,40	0,34	0,03	0,20	0,50	0,34	0,03	0,12	0,20	0,18	0,03	0,17	0,24	0,21	0,02
C61	0,18	0,25	0,20	0,01	0,10	0,30	0,20	0,02	0,08	0,10	0,10	0,01	0,09	0,20	0,18	0,03
C62	0,20	0,30	0,28	0,03	0,20	0,31	0,27	0,03	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20	0,00
C63	0,67	1,20	0,86	0,17	0,40	1,25	0,77	0,16	0,50	0,50	0,50	0,00	0,68	1,00	0,73	0,00
C64	0,22	0,30	0,28	0,03	0,20	0,40	0,23	0,04	0,11	0,25	0,18	0,04	0,14	0,21	0,20	0,01
C65	0,08	0,15	0,14	0,02	0,02	0,10	0,05	0,01	0,03	0,05	0,04	0,01	0,03	0,06	0,05	0,00
C66	1,67	3,75	2,17	0,41	3,00	11,50	4,50	0,74	3,00	7,00	4,56	0,96	3,33	4,67	4,02	0,15
C69	0,19	0,25	0,22	0,02	0,20	0,33	0,26	0,04	0,08	0,12	0,10	0,01	0,10	0,20	0,18	0,03
C70	0,25	0,45	0,33	0,05	0,15	0,28	0,20	0,01	0,15	0,15	0,15	0,00	0,20	0,20	0,20	0,00
C71	0,67	0,83	0,78	0,06	1,00	1,67	1,29	0,22	0,67	0,67	0,67	0,00	0,70	1,00	0,73	0,00

Continuação do anexo 2

C72	1,78	2,50	2,03	0,11	1,33	2,50	1,79	0,28	1,75	3,50	2,29	0,47	1,30	2,50	1,59	0,29
C75	0,08	0,10	0,09	0,00	0,07	0,18	0,11	0,01	0,07	0,10	0,09	0,01	0,07	0,10	0,09	0,01
C76	0,10	0,15	0,12	0,01	0,08	0,16	0,12	0,02	0,07	0,09	0,08	0,01	0,07	0,09	0,08	0,00
C77	0,18	0,23	0,21	0,01	0,19	0,28	0,23	0,02	0,15	0,18	0,17	0,01	0,14	0,18	0,17	0,01
C81	6,00	15,00	9,16	1,93	3,20	29,40	12,17	2,95	6,60	14,10	11,10	2,80	16,00	31,20	21,61	3,94
C82	2,20	3,00	2,03	0,22	2,50	5,30	3,76	0,62	1,50	3,29	2,62	0,38	3,00	5,00	2,61	0,34
C83	0,59	1,80	1,07	0,37	0,18	0,67	0,39	0,10	0,66	3,00	1,09	0,64	0,38	0,57	0,49	0,04
C84	0,20	1,60	0,68	0,40	2,00	12,00	4,94	1,54	0,70	2,00	1,25	0,37	2,90	5,00	3,98	0,75

Anexo 3: Coeficientes de correlação de Pearson (r e r-sq) e Kendall (tau) a partir da correlação com a matriz principal de 91 indivíduos e 65 características quantitativas (material fresco).

Axis:	1			2			3		
	r	r-sq	tau	r	r-sq	tau	b r	r-sq	tau
C5	,313	,098	,295	,790	,624	,595	,315	,100	,272
C12	,305	,093	,231	,506	,256	,397	,333	,111	,246
C17	,221	,049	,113	-,344	,118	-,312	-,824	,679	-,640
C21	-,070	,005	-,013	,626	,391	,471	-,153	,023	-,088
C23	,082	,007	,150	,701	,492	,500	,230	,053	,203
C26	,230	,053	,119	-,629	,395	-,448	,088	,008	,045
C28	,719	,517	,562	,430	,185	,323	,131	,017	,175
C29	,210	,044	,281	-,151	,023	,024	,066	,004	,090
C30	,272	,074	,221	,648	,420	,389	-,169	,028	-,039
C31	,331	,109	,239	,042	,002	,096	,060	,004	,061
C39	,565	,320	,437	-,125	,016	,015	-,023	,001	-,028
C40	,572	,328	,423	-,378	,143	-,130	,085	,007	,040
C41	,599	,359	,443	-,270	,073	-,115	,215	,046	,205
C42	,034	,001	,004	-,227	,052	-,106	-,174	,030	-,128
C43	,271	,074	,171	-,021	,000	-,010	,365	,133	,304
C50	,024	,001	,019	,014	,000	-,007	,035	,001	,058
C51	,788	,621	,622	,156	,024	,167	,197	,039	,197
C52	,122	,015	,076	,219	,048	,173	,440	,193	,329
C54	,619	,383	,454	-,560	,313	-,189	-,207	,043	-,125
C55	,644	,415	,494	-,110	,012	,020	-,006	,000	-,039
C58	,647	,419	,472	-,579	,335	-,311	,090	,008	,163
C60	,631	,398	,456	-,584	,341	-,289	,017	,000	,033
C61	,379	,144	,116	-,149	,022	-,167	,074	,005	,081
C63	,147	,022	,032	,179	,032	,052	,205	,042	,163
C65	-,236	,056	-,070	-,483	,233	-,288	,645	,416	,401
C67	,631	,398	,418	-,211	,044	-,117	-,029	,001	-,012
C72	,646	,417	,447	,048	,002	,043	-,327	,107	-,199
C73	,631	,398	,438	-,281	,079	-,144	-,337	,113	-,208
C74	,640	,409	,466	-,405	,164	-,182	-,062	,004	-,045
C77	,736	,542	,517	-,430	,185	-,195	-,235	,055	-,151
C81	,318	,101	,266	,796	,633	,626	,319	,102	,261
C82	,780	,609	,585	,364	,133	,281	,162	,026	,191
C83	-,345	,119	-,175	,106	,011	,109	,738	,544	,512
C84	,562	,316	,353	,253	,064	,101	-,588	,345	-,391
C90	,646	,417	,447	,048	,002	,043	-,327	,107	-,199

CAPÍTULO 2

Números cromossômicos em *Kleberella* V.P. Castro & Cath. (Orchidaceae, Oncidiinae) e gêneros afins*

RESUMO – (Números cromossômicos em *Kleberella* V.P. Castro & Cath. (Orchidaceae, Oncidiinae) e gêneros afins). Este trabalho teve como objetivo principal realizar a análise citotaxonômica de espécies filogeneticamente relacionadas dentro dos gêneros *Alatiglossum*, *Kleberella* e *Neoruschia* com base na determinação dos seus números cromossômicos a partir dos seus meristemas radiculares. Foram obtidos os números cromossômicos de todas as espécies de *Kleberella* (seis espécies), *Neoruschia* (monoespecífico) e de quatro das nove espécies conhecidas para *Alatiglossum stricto sensu*. Exceto para *K. longipes*, *A. barbatum* e *A. micropogon*, os quais corroboram com resultados anteriores, todos os outros números cromossômicos são inéditos. A contagem cromossômica se mostrou como um caráter taxonômico útil na delimitação de *Alatiglossum fuscopetalum* ($2n = 52$) e do gênero *Neoruschia* ($2n = 48$) das outras espécies analisadas. Entretanto não se mostrou eficiente para delimitação entre as espécies de *Kleberella* (todas com $2n = 56$) e para separar este gênero de *Alatiglossum* no qual a maioria das espécies analisadas apresentou $2n = 56$. O número básico sugerido para *Alatiglossum* e *Kleberella* é $x = 28$ e para *Neoruschia* $x = 24$.

Palavras-chave: *Alatiglossum*, *Neoruschia*, *Gomesa*, citotaxonomia, números básicos.

ABSTRACT - (Chromosome numbers in genus *Kleberella* VP Castro & Cath. (Orchidaceae, Oncidiinae) and related genera). This work was aimed at providing analysis cytotaxonomical of species phylogenetically related within genera *Alatiglossum*, *Kleberella* *Neoruschia* based on the determination of chromosome numbers from its root meristems. We obtained the chromosome numbers of all species of *Kleberella* (six species), *Neoruschia* (monospecific) and four of the nine known species of *Alatiglossum stricto sensu*. Except for *K. longipes*, *A. barbatum* and *A. micropogon*, which corroborates with previous results, all other chromosome numbers are unpublished. Chromosome counting proved useful as a taxonomic character in the delimitation of *Alatiglossum fuscopetalum* ($2n = 52$) and gender *Neoruschia* ($2n = 48$) of the other species analyzed. However was not efficient for delimitation between *Kleberella* species (all with $2n = 56$) and to separate this gender of *Alatiglossum* in which most of the species studied had $2n = 56$. The provable basic number to *Alatiglossum* and *Kleberella* is $x = 28$ and to *Neoruschia* $x = 24$.

Key words: *Alatiglossum*, *Neoruschia*, *Gomesa*, citotaxonomy, basic number.

*Artigo submetido para a *Acta Botânica Brasilica*.

Introdução

A subtribo Oncidiinae (Orchidaceae, Epidendroideae, Cymbidieae) é a segunda maior subtribo de orquídeas das Américas com aproximadamente 1700 espécies de distribuição por toda América Central, América do Sul, México e ao sul dos Estados Unidos. Este grupo possui uma grande importância econômica com um alto número de espécies ornamentais, principalmente no gênero *Oncidium* Sw. *lato sensu*, como as espécies conhecidas popularmente no Brasil por “chuva-de-ouro” ou “bailarinas”.

As espécies de Oncidiinae podem ser caracterizadas morfológicamente por apresentarem prefoliação conduplicada, inflorescência axial basal e polinário completo (Dressler 1981; 1993) com duas a quatro polínias cartilaginosas. A maioria de suas espécies é epífita e uma minoria terrícola ou litofítica. Possuem diversos padrões de polinização como pseudo-cópula, produção de recompensas florais, mas o engodo por alimento provavelmente é a estratégia mais comum, principalmente relacionada a mimetização das flores de espécies que apresentam recompensas florais (Chase *et al.* 2005). Esta mimetização pode ter levado ao aparecimento de características semelhantes entre espécies filogeneticamente distantes, gerando muitos conflitos de delimitação genérica na subtribo a qual era baseada principalmente nos tratos florais (Williams *et al.* 2001; Chase *et al.* 2009). Assim a obtenção de outras características, além das florais, para delimitação genérica se faz necessária.

Os dados citogenéticos são uma importante fonte de informação. Tanto a variação do número cromossômico como os padrões de distribuição da heterocromatina podem contribuir na caracterização de gêneros e espécies de difícil delimitação em Orchidaceae, como em outras famílias de angiospermas (Stace 1989; Ribeiro *et al.* 2008; Borba *et al.* 2002; Corrêa 2003, Cozzollino *et al.* 2004; Francesca & Aquaro 2008; Koehler *et al.* 2008; Faria 2004; Chase *et al.* 2009; Soltis & Soltis 2009).

Em Oncidiinae existe uma inconsistência entre as características florais, caracteres vegetativos e números cromossômicos, sendo que gêneros formados tradicionalmente por características florais são polimorfos em relação as características vegetativas e números cromossômicos. Espécies similares entre os tratos vegetativos e números cromossômicos são colocadas em gêneros separados pela análise de suas flores (Williams *et al.* 2001).

Entretanto mesmo que, atualmente, Oncidiinae seja uma das subtribos com maior número de informações citológicas da família (Chase *et al.* 2005), existem poucos estudos mais aprofundados sobre o cariótipo com enfoque na caracterização de gêneros e espécies como os realizados por Chase & Palmer (1992), Dematteis (1997) e Félix & Guerra (2000), e uma grande lacuna de dados principalmente entre espécies filogeneticamente e morfológicamente

relacionadas (Félix & Guerra 2000; Chase *et al.* 2005; Davinã *et al.* 2009). Entre os gêneros de Oncidiinae analisados *Oncidium* Sw. *lato sensu* é o que apresenta o maior número de espécies com número cromossômico conhecido (Blumenschein 1960; Dodson 1967; Sinotô 1969; Guerra *et al.* 2000, Chase *et al.* 2005).

Após *Oncidium* ser corroborado como polifilético, a classificação sistemática de suas espécies oscila entre a formação de grandes gêneros heterogêneos ou então no reconhecimento de gêneros menores mais homogêneos especialmente em relação as espécies que se encontravam nas seções “brasileiras” (Catharino & Campacci 2009), mas há falta de caracteres consistentes na delimitação de muitos destes gêneros (Penha & Catharino 2010). Além dos problemas de circunscrição genérica, também existem problemas de delimitação de espécies no grupo que necessitam ser resolvidos citando-se, por exemplo, as espécies que compõe o gênero *Kleberella*.

Os gêneros *Kleberella* Castro & Cath. e *Neoruschia* Cath. & Castro (Oncidiinae) foram recentemente formados com base em características morfológicas, a partir de, *Alatiglossum* Baptista *l.s.*, gênero criado para abrigar as espécies da antiga seção *Barbata* Lindl. *ex Pfitz* de *Oncidium l.s.* (Castro Neto & Catharino 2006, Docha Neto *et al.* 2006). De acordo com Williams *et al.* (2001) as espécies da seção *Barbata* estão dentro de um mesmo clado, denominado “Barbata”, que possui como sinapomorfia os cílios no istmo do labelo (Faria 2004). Com base nas análises filogenéticas existentes, o clado estaria melhor situado dentro de *Gomesa*, junto com outras espécies incluídas no clado “Gomesa” (Chase *et al.* 2009).

Entretanto destaca-se que as análises filogenéticas realizadas não abordam todas as espécies do grupo e morfológicamente *Kleberella* é facilmente reconhecido dos outros gêneros relacionados por apresentar pseudobulbos elípticos alongados com uma ou duas folhas no ápice, uma a duas bainhas foliáceas na base, inflorescência racemosa formada antes da formação completa dos pseudobulbos com flores de morfologia muito semelhante (Castro Neto & Catharino 2006).

Por serem muito semelhantes as espécies de *Kleberella* são amplamente confundidas principalmente *K. longipes* e *K. uniflora*. Após uma comparação morfológica Teuscher (1968) ressalta que apenas o número cromossômico poderia suportar a integridade de *Oncidium longipes* como uma entidade distinta de *O. uniflorum* (basiônimos de *K. longipes* e *K. uniflora* respectivamente). Porém apenas *K. longipes* têm o número diplóide conhecido (Félix & Guerra 2000).

Assim, o objetivo deste trabalho realizar a contagem do número cromossômico das espécies de *Kleberella* e de algumas espécies de gêneros relacionados filogeneticamente.

Materiais e métodos

Foram estudadas as seis espécies de *Kleberella*, uma de *Neoruschia* e quatro espécies de *Alatiglossum*: *K. bohnkiana* (V.P.Castro & Carr) V.P.Castro & Cath., *K. croesus* (Rchb.f.) V.P.Castro & Cath., *K. longipes* (Lindl.) V.P.Castro & Cath., *K. regentii* (V.P.Castro & Carr) V.P.Castro & Cath., *K. unicolor* (Rolfé) V.P.Castro & Cath., *K. uniflora* (Lindl.) V.P.Castro & Cath., *N. cogniauxiana* (Schltr.) Cath. & V.P.Castro, *A. barbatum* (Lindl.) Baptista, *A. ciliatum* (Lindl.) Baptista., *A. fuscopetalum* (Hoehne) Baptista e *A. micropogon* (Rchb. f.) Baptista.

Para a análise cromossômica foram utilizados os meristemas de raízes frescas das plantas em cultivo no Orquidário Frederico Carlos Hoehne, Núcleo do Orquidário, Instituto de Botânica de São Paulo, ou coletadas através de expedições direcionadas. Todos os materiais utilizados estão relacionados (Tab. 1). Os materiais “voucher” dos indivíduos analisados foram depositados nos Herbários Maria Eneida P. Kauffman Fidalgo (SP) e D. Bento Pickel (SPSF).

Os meristemas radiculares foram pré-tratados com anti-mitótico 8-Hidroxiquinoleína (8Hq) 0,002 M e armazenados por 24 horas em geladeira a 5°C e depois fixados em Farmer (ácido acético glacial : etanol, 1:3) por mais 24 horas.

As lâminas foram confeccionadas a partir dos materiais já fixados, procedendo três lavagens em água destilada, por 5 minutos cada, depois foi feita a digestão do material por 30 minutos com HCL (5N) e lavados com o mesmo procedimento. Os meristemas assim tratados foram colocados em lâminas e acrescentado ácido acético (60%), esmagados sob lamínula posteriormente retirada após imersão em nitrogênio líquido. As lâminas foram secas e coradas seguindo a técnica de Giemsa por 30 minutos e depois seladas com resina sintética Entellan para a fixação da lamínula (Guerra 1983). As lâminas permanentes montadas foram examinadas em microscópio óptico e fotomicrografadas com câmera digital Canon EOS 10D para análise e apresentação dos resultados. Para a certificação dos resultados foram conta dos pelo menos 10 células por indivíduo analisado.

Para discussão dos resultados foi realizada uma revisão dos números cromossômicos publicado em *Oncidium l.s.* e alguns gêneros afins (ANEXO 4).

Resultados e discussão

A variação dos números cromossômicos encontrada foi de $2n = 48$, 52 e 56 , sendo *Neoruschia* $2n = 48$, *Alatiglossum fuscopetalum* $2n = 52$ e $2n = 56$ para as outras espécies analisadas (Tab. 1). Não foram encontradas variações entre vários indivíduos analisados da mesma espécie. Selecionamos fotos de cada espécie analisada para apresentação dos resultados (Fig. 1). Foi observado que a coleta do material é muito mais eficaz após a floração enquanto a planta desenvolvia o pseudobulbo, pois a produção de raízes era maior.

Tabela 3. Espécies analisadas dos gêneros *Alatiglossum* Baptista, *Kleberella* V.P.Castro & Cath. e *Neoruschia* Cath. & V.P.Castro, coleções-testemunha procedentes do Brasil e seus correspondentes números cromossômicos ($2n$). BA: Bahia, GO: Goiás, MG: Minas Gerais, RJ: Rio de Janeiro, SP: São Paulo (s.p. = sem procedência, s.n.= sem número).

Táxon	Coleção-testemunha	$2n$
<i>A. barbatum</i> (Lindl.) Baptista	BA, <i>Noblick s.n.</i> (SP 195613)	56
<i>A. ciliatum</i> (Lindl.) Baptista	MG, Tabuleiro, <i>Laitano 61</i> (SPSF)	56
<i>A. fuscopetalum</i> (Hoehne) Baptista	GO, Goiânia, <i>Laitano 141</i> (SPSF)	52
<i>A. micropogon</i> (Rchb. f.) Baptista	RS, Porto Alegre, <i>Catharino s.n.</i> (SPSF)	56
<i>K. bonhkiana</i> (V.P.Castro & Carr) V.P.Castro & Cath.	BA, São José da Vitoria, <i>Bonhke s.n.</i> (SP 382718)	56
<i>K. croesus</i> (Rchb. f.) V.P.Castro & Cath.	s.p. <i>Laitano 67</i> (SP)	56
<i>K. longipes</i> (Lindl.) V.P.Castro & Cath.	SP, Ubatuba, <i>Laitano 91</i> (SPSF)	56
<i>K. regentii</i> (V.P.Castro & Carr) V.P.Castro & Cath.	BA, Camacã, <i>Castro s.n.</i> (SPSF 44292)	56
<i>K. uniflora</i> (Lindl.) V.P.Castro & Cath.	MG, Serra do Cipó, <i>Laitano 121</i> (SP)	56
<i>K. unicolor</i> (Rolfe) V.P.Castro & Cath.	RJ, Rio de Janeiro, <i>Bicalho s.n.</i> (SPSF 44290)	56
<i>N. cogniauxiana</i> (Schltr.) V.P.Castro & Cath.	SP, São José do Barreiro, <i>Laitano 25</i> (SP)	48

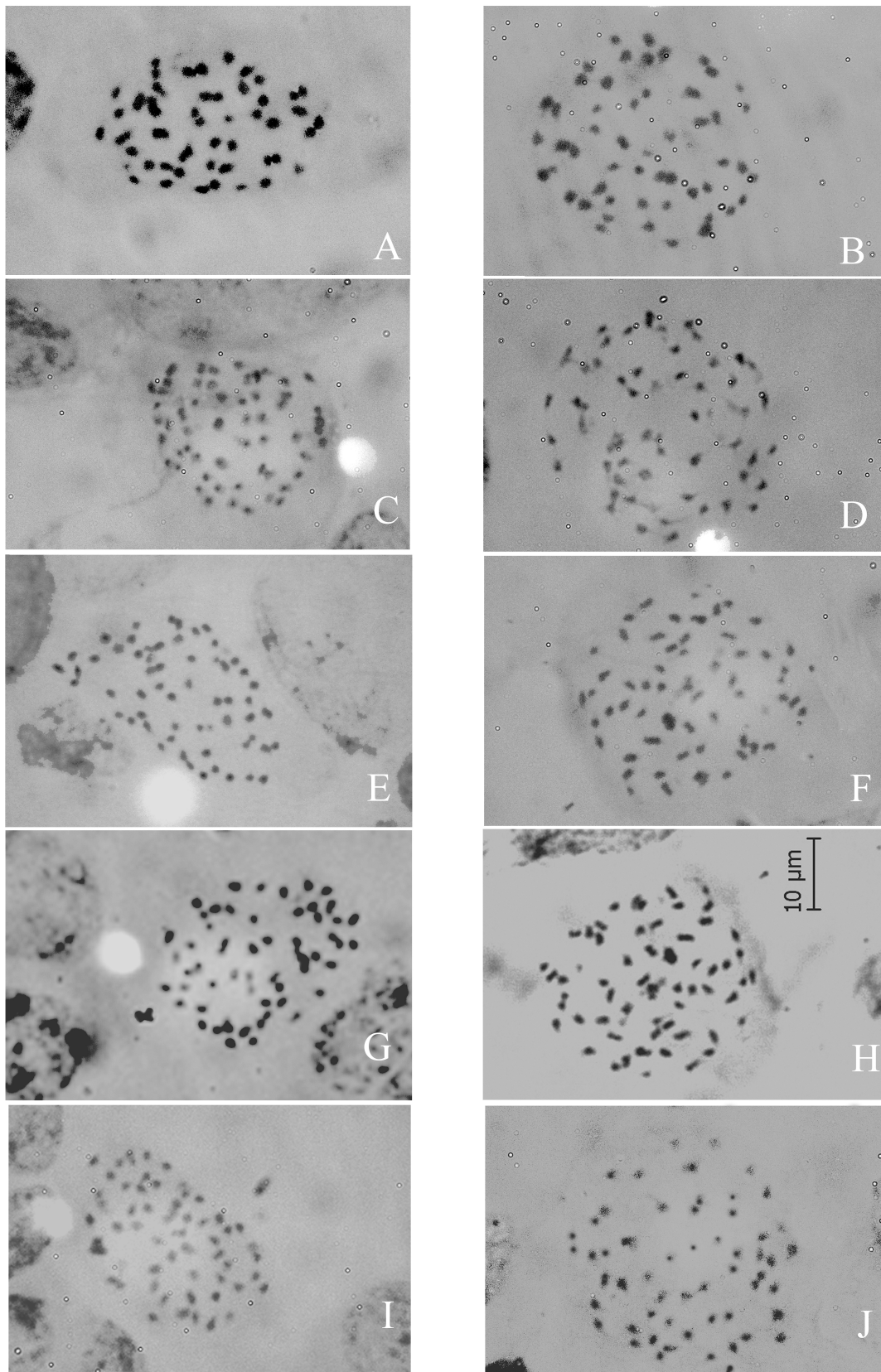


Figura 29. Fotos dos cromossomos das espécies: (A). *Neoruschia cogniauxiana* $2n=48$, (B) *Alatiglossum fuscopetalum* $2n=52$; (C) *A. barbatum* $2n=56$; (D) *A. ciliatum* $2n=56$; (E) *Kleberella longipes* $2n=56$; (F) *K. regentii* $2n=56$; (G) *K. unicolor* $2n=56$; (H) *K. uniflora* $2n=56$; (I) *K. bohnkiana* $2n=56$; (J) *K. croesus* $2n=56$. Barra 10 micrômetros.

Exceto pelas espécies *Alatiglossum barbatum*, *A. micropogon* e *Kleberella longipes*, as quais corroboram com a literatura, com $2n=56$, todos os outros números obtidos são inéditos e vêm a somar mais dados ao conhecimento dos cariótipos das espécies de Oncidiinae.

A contagem dos números cromossômicos pode ser empregada como um caráter taxonômico na delimitação de *Alatiglossum fuscopetalum* e do gênero *Neoruschia* dos demais indivíduos analisados, mas os números cromossômicos obtidos aqui não sustentam delimitação entre os gêneros *Kleberella* e *Alatiglossum stricto sensu*. Ambos apresentam indivíduos com $2n = 56$, o número mais comum dentro do clado “Gomesa”, do clado “Barbata” e de Oncidiinae em geral (Félix & Guerra 2000).

Apenas a contagem do número cromossômico também não foi suficiente para ajudar na delimitação entre as espécies do gênero *Kleberella*, todas apresentaram $2n = 56$. Porém a utilização de técnicas mais sofisticadas, como o bandamento ou a hibridização *in situ*, poderão apresentar resultados melhores, como no caso de *Oncidium pumillum* e *O. morenoii*, que são morfológicamente muito semelhantes e apresentam o mesmo número cromossômico, mas detalhes do cariótipo mostraram diferenças significativas entre as duas espécies (Dematteis 1997) que podem ser utilizadas para corroborar a delimitação entre elas.

Os dados aqui apresentados sugerem que *Kleberella* pode ser considerado dentro do gênero *Alatiglossum*, conforme foi publicado originalmente (Docha Neto *et al.* 2006). De acordo Chase *et al.* (2009) as espécies analisadas dos gêneros *Kleberella* e *Alatiglossum* são filogeneticamente muito próximas e, apesar de apresentar diferenças morfológicas, também apresentam semelhanças, tanto no aspecto vegetativo como no reprodutivo (Castro Neto & Catharino 2006) e agora no número cromossômico.

Por outro lado *Neoruschia* é diferente tanto pelas características vegetativas como pela análise de suas flores (Castro Neto & Catharino 2006), assim como pelo número cromossômico, $2n= 48$. Este pode ser utilizado como mais uma característica na diferenciação deste gênero monoespecífico das outras espécies e/ou gêneros relacionados dentro do clado “Barbata” como também do clado “Gomesa” e de espécies relacionadas em *Oncidium l.s.*. Em Oncidiinae este número apenas é relatado para o gênero *Macradenia* de acordo com o levantamento efetuado (Anexo 4).

Inferimos aqui como número básico de *Kleberella* e *Alatiglossum*, $x = 28$, pois a maioria dos indivíduos apresentou $2n = 56$. Para *Neoruschia* sugerimos que o número básico (x) seja $x = 24$. Com base no levantamento dos números cromossômicos para *Oncidium l.s.* e gêneros afins (Anexo 4), podemos inferir que o número básico do clado “Gomesa” (ou para *Gomesa l.s.* conforme Chase *et al.* 2009), para *Oncidium s.s.*, assim como de alguns dos gêneros

extraídos do clado “Gomesa” como: *Brasilidium*, *Rhynocidium*, *Coppensia*, *Baptistonia* e *Ornitophora* é $x=28$. Observamos também que as espécies de *Grandiphyllum* Docha Neto que possuem contagens do número cromossômico (Anexo 4) apresentaram $2n=42$ (*Oncidium edwallii*, *O. harrisonianum*, *O. pulvatum*), e acreditamos que $x=21$ seja o número básico para este gênero. O gênero *Grandiphyllum* foi criado a partir da seção *Pulvinata* Lindl. do gênero *Oncidium* L.s., mas que aparece fora do clado “Gomesa” e filogeneticamente é mais próximo do gênero *Trichocentrum* Poepp. & Endl. (Chase *et al.* 2009).

Os resultados obtidos corroboram que muitos gêneros de Oncidiinae realmente possuem o número de cromossomos básico $x=28$ como ressaltado por Félix & Guerra (2000) e Chase *et al.* (2005). Também relevam a importância que contagem cromossômica pode ter para a taxonomia, pois indicam, como salientado por Faria (2004) e Chase *et al.* (2009), que as características vegetativas e mesmos números cromossômicos tendem a sustentar grupos filogeneticamente muito próximos, como entre *Kleberella* e *Alatiglossum*, e serem diferentes entre espécies mais distintas, observado em *Neoruschia cogniauxiana*, a qual possui baixa sustentação dentro do clado “Barbata” pelas análises filogenéticas (Chase *et al.* 2009) como pela análise morfológica (Castro Neto & Catharino 2006) e agora pelo número cromossômico.

Agradecimentos

Agradecemos á Vitorino P. Castro Neto pelo fornecimento de materiais para as análises; aos funcionários e estagiários do Núcleo do Orquidário Frederico Carlos Hoehne, Instituto de Botânica de São Paulo pela ajuda e empréstimo de materiais; aos curadores Maria Candida H. Mamede (SP) e João Aurélio Pastore (SPSF) pela permissão de depósito dos materiais analisados; ao CNPQ (proc. 005353/2009) pela bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor junto ao programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente do Instituto de Botânica de São Paulo.

Referências Bibliográficas

Blumenschein, A. 1960. Número cromossômico de algumas espécies de orquídeas.

Publicações Científicas Periódicas da Universidade de São Paulo 1: 45-50.

Borba, E.L.; Sheherd, G.J.; van den Berg, C.; Semir, J. 2002. Floral and vegetative morphometrics of five *Pleurothallis* (Orchidaceae) species: correlation with taxonomy, phylogeny, genetic variability and pollination systems. **Annals of Botany** 90:219-230.

Castro Neto, V.P. & Catharino, E.L.M. 2006. *Kleberella* et *Neoruschia* (Orchidaceae, Oncidiinae) deux nouveaux genre extraits du genre *Alatiglossum*. **Richardiana** 6(3): 148-160.

Catharino, E.L.M. & Campacci, M.A. 2009. Propostas para novas combinações

- nomenclaturais. **Boletim da CAOB** 70: 95-97, Outubro-Dezembro.
- Charanasri, U. & Kamemoto, H. 1975. Additional chromosome numbers in *Oncidium* and allied genera. **American Orchid Society Bulletin** 44:686-691.
- Charanasri, U.; Kamemoto, H. & Takashita, M. 1973. Chromosome numbers in the genus *Oncidium* and some allied genera. **American Orchid Society Bulletin** 42: 518-524.
- Chase, M.W. & Palmer, J.D. 1992. Floral morphology and chromosome number in subtribe Oncidiinae (Orchidaceae): evolutionary insights from a phylogenetic analysis of chloroplast DNA restriction site variation. In: Soltis, D.E.; Soltis, P.S.; Doyle, J.J. (Eds.) **Molecular Systematics of Plants**. New York, NY: Chapman and Hall, pp. 324-339.
- Chase, M.W.; Cameron, K.M.; Barrett, R.S.; Freudenstein, J.V. 2003. DNA data and Orchidaceae systematic: a new phylogeny classification. In: Dixon, K.W.; Kell, S.P.; Barrett, R.L.; Cribb, P.J. (Eds.). **Orchid Conservation**. Natural History Publications, Kota Kinabalu, Sabah, pp. 69-89
- Chase, M.W.; Hanson, L; Albert, V.A; Witthen, W.M & Williams, N.H. 2005. Life history evolution e genome size in subtribe Oncidiinae (Orchidaceae). **Annals of Botany** 95: 91-199.
- Chase, M.W.; Williams, N.H.; Faria, A.D.; Neubig, K.M.; Amaral, M.C.E.; Whitten, M.W. 2009. Floral convergence in Oncidiinae (Cymbidieae; Orchidaceae): an expanded concept of *Gomesa* and a new genus *Nohawilliamsia*. **Annals of Botany** 104(3): 397.
- Corrêa, A.M. 2003. Estudos cromossômicos em espécies de Rubiaceae Juss. de Cerrado. **Tese de Mestrado**. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil.
- Cozzollino, S.; D'Emerico, S.; Widmer, A. 2004. Evidence for reproductive isolate selection in Mediterranean orchids: karyotype differences compensate for the lack of pollinator specificity. **The Royal Society Biology Letters** 271: 259-262.
- Davinã, J.R.; Grabiele, M.; Cerutti, J.C.; Hojsgaard, D.H.; Almada, R.D.; Insaurrealde, I.S.; Honfi, A.I. 2009. Chromosome studies in Orchidaceae from Argentina. **Genetics and Molecular Biology** 32(4): 811-821.
- Dematteis, M. 1997. The Karyotypes of *Oncidium morenoi* and *O. pumilum* (Orchidaceae). **Selbyana** 18(2):186-187.
- Docha Neto, A.; Baptista, D.H.; Campacci, M.A. 2006. Novos gêneros baseados em *Oncidium*. **Coletânea de Orquídeas Brasileiras** 3: 65-95.
- Dodson, C.H. 1967. Studies in *Oncidium* I. *Oncidium pusillum* and its allies. **American Orchid Society Bulletin** 26: 170-172.
- Dressler, R.L. 1981. **The orchids: natural history and classification**. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Dressler, R.L. 1993. **Phylogeny and Classification of the Orchid Family**. Portland, Dioscorides Press. 341p.
- Faria, A. 2004. Sistemática filogenética e delimitação dos gêneros da subtribo Oncidiinae (Orchidaceae) endêmicos do Brasil: *Baptistonia*, *Gomesa*, *Ornithophora*, *Rodrigueziella*, *Rodrigueziopsis* e *Oncidium pro parte*. **Tese de PhD**, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil.
- Félix, L.P. & Guerra, M. 2000. Cytogenetics and cytotaxonomy of some Brazilian species of Cymbidioid orchids. **Genetics and Molecular Biology** 23.4: 957-978.
- Francesca, B. & Aquaro, G.. 2008. Contribution to the cytotaxonomical knowledge of four species of *Serapias* L. (Orchidaceae). **Caryologia** 61(3):294-299.
- Goldblatt, P. (Ed.). 1984. **Index to Plant Chromosome Numbers 1979-1981**. Missouri Botanical Garden, Saint Luis.
- Goldblatt, P. & Johnson, (Ed.). 1985. **Index to Plant Chromosome Numbers 1982-1983**. Missouri Botanical Garden, Saint Luis.
- Goldblatt, P. (Ed.). 1988. **Index to Plant Chromosome Numbers 1984-1985**. Missouri Botanical Garden, Saint Luis.
- Goldblatt, P. & Johnson, D.E. (Eds.). 1990. **Index to Plant Chromosome Numbers 1986-1987**. Missouri Botanical Garden, Saint Luis.
- Goldblatt, P. & Johnson, D.E. (Eds.). 1991. **Index to Plant Chromosome Numbers 1988-1989**. Missouri Botanical Garden, Saint Luis.
- Goldblatt, P. & Johnson, D.E. (Eds.). 1994. **Index to Plant Chromosome Numbers 1990-1991**. Missouri Botanical Garden, Saint Luis.
- Goldblatt, P. & Johnson, D.E. (Eds.). 1996. **Index to Plant Chromosome Numbers 1992-1993**. Missouri Botanical Garden, Saint Luis.
- Guerra, M. 1983. O uso de Giemsa na citogenética vegetal. Comparação entre a coloração simples e o bandeamento. **Ciência e Cultura** 35: 190-193.
- Koehler, S.; Cabral, J.S.; Whitten, W.M.; Williams, N.H.; Singer, R. B.; Neubig, K.M.; Guerra, M.; Souza, A. P.; Amaral, M.C.E. 2008. Molecular phylogeny of Neotropical genus *Christensonella* (Orchidaceae, Maxillarinae): species delimitation and insights into chromosome evolution. **Annals of Botany** 102: 491-507.
- Moore, R.J. (Ed.). 1973. Index to plant chromosome number 1967-1971. **Regnum Vegetabile** 90:1-539.
- Moore, R.J. (Ed.). 1974. Index to plant chromosome number 1972. **Regnum Vegetabile** 91:1-108
- Moore, R.J. (Ed.). 1977. Index to plant chromosome number 1973-1974. **Regnum**

Vegetabile 96:1-157

- Penha, T.L.L. & Catharino, E.L.M. 2010. *Binotia massmeriana* e seu posicionamento taxonômico. **Boletim CAOB** 77-78: 16-19 Janeiro-Junho.
- Ribeiro, L.P.; Borba, E.L.; Smidt, E.C.; Lambert, S.M.; Schnadelbach, A.S.; van den Berg, C. 2008. Genetic and morphological variation in the *Bulbophyllum exaltatum* (Orchidaceae) complex occurring in the Brazilian “campos rupestres” implications for taxonomy and biogeography. **Plants Systematic and Evolution** 270: 109-137.
- Sinotô, Y. 1969. Chromosomes in *Oncidium* and allied genera, I. Genus *Oncidium*. **Kromossomo** 76: 2459-2473.
- Soltis, P.S. & Soltis, D.E. 2009. The role of hybridization in plant speciation. **Annual Review of Plant Biology** 60: 561.
- Stace, C.A. 1989. **Plant Taxonomy and Biosystematics**. (2° ed.) University Press, Cambridge, New York.
- Tanaka, R. & Kamemoto, H. 1984. Chromosomes in orchids: counting and number. In: Orchid Biology: Reviews and perspectives III (Arditti, J. ed.). **Cornell University Press**, Ithaca: 234-283.
- Teuscher, H. 1968. *Oncidium uniflorum* and *Oncidium longipes*. **American Orchid Society Bulletin** 37(1-6): 51-54.

Anexo 4: Tabela 2. Relação de números cromossômicos levantados da literatura de alguns gêneros de Oncidiinae: *Gomesa* R.Br., *Macradenia* R.Br., *Oncidium* Sw.. A grafia dos nomes utilizada na tabela segue de acordo como foram publicados nos respectivos trabalhos: B60= Blumenschein 1960; CK75= Charanasri & Kamemoto 1975; CK73= Charanasri *et al.* 1973; S69= Sinotô 1969; TK84= Tanaka & Kamemoto 1984; FG00= Félix & Guerra 2000; DV09= Davinã *et al.* 2009; M73= Moore 1973; M74= Moore 1974; M77= Moore 1977; NT= No presente trabalho.

Táxon		2n(n)	Referência
<i>G. crispera</i>	Klotzsch. ex Rchb.f	56	FG00
<i>G. recurva</i>	R.Br.	56	FG00
<i>M. brassavolae</i>	Rchb.f.	48	TK84
<i>O. ampliatum</i>	Lind	44	S69,CK75
<i>O. altissimum</i>	Sw.	56	S69
<i>O. ansiferum</i>	Rchb. f.	56	S69
<i>O. anthrocrene</i>	Rchb. f.	56	S69
<i>O. aurosum</i>	Reichb.f. & Warm	54	TK84,FG00
<i>O. brachyandrum</i>	Lindl.	56	S69
<i>O. baueri</i>	Lindl.	56	FG00
<i>O. barbatum</i>	Lindl.	(28)	B57,FG00, NT
<i>O. bicallosum</i>	Lindl.	28(14)	CK75
<i>O. bifolium</i>	Sims	108	DV09
<i>O. blanchetii</i>	Rchb. f.	ca. 112	FG00
<i>O. carthaginense</i>	(Jacq) Sw.	30	TK84
<i>O. cavendishianum</i>	Batem.	(14)	B57,FG00
<i>O. cheirophorum</i>	Rchb. f.	56	TK84,
<i>O. crispum</i>	Lodd.	56	TK84
<i>O. curtum</i>	Lindl.	52	TK84
<i>O. cebolleta</i>	Sw.	36,72(18)	TK84,FG00
<i>O. cheirophorum</i>	Rchb. f.	56	TK84
<i>O. cucculatum</i>	Lindl.	54	TK84
<i>O. desertorum</i>	Nash ex. Withner	40	M77
<i>O. divaricatum</i>	Lindl.	56	DV09
<i>O. edwallii</i>	Cogn.	42	DV09
<i>O. echinatum</i>	Barb. R.	56	TK84
<i>O. ensatum</i>	Lindl.	56	FG00
<i>O. excavatum</i>	Lindl.	56	FG00
<i>O. floridanum</i>	Ames	56	FG00
<i>O. floridephillipsiae</i>	Moir & Hawkes	126	TK84,FG00
<i>O. fimbriatum</i>	Lindl.	56	DV09
<i>O. flexuosum</i>	Sims	56	TK84,FG00,MB10
<i>O. aff. flexuosum</i>	Sims	ca. 168	FG00
<i>O. gravesianum</i>	Rolfe	56	FG00
<i>O. globuliferum</i>	Kunth	32	S69
<i>O. globuliferum</i>	Kunth	56	CK75
<i>O. glassomystax</i>	Rchb.f.	14	TK84
<i>O. hastatum</i>	Lindl.	56	TK84,FG00
<i>O. haematochilum</i>	Lindl.	28	FG00
<i>O. harrisonianum</i>	Lindl.	42	FG00
<i>O. hieroglyphicum</i>	Rchb. f.	56	TK84,FG00
<i>O. hyphaemacticum</i>	Rchb. f.	56	FG00
<i>O. incurvum</i>	Barker	56	M73,FG00
<i>O. inouei</i>	T. Hashim.	56	FG00

<i>O. intermedium</i>	Knowles & Westc.	40	CK75
<i>O. isthmi</i>	Schltr.	56	CK75
<i>O. jonesianum</i>	Rchb.	30	TK84,FG00
<i>O. kenscoffii</i>	Moir	84	M73,FG00
<i>O. kramerianum</i>	Rchb. f.	38	TK84,FG00
<i>O. lammeliggerum</i>	Rchb. f.	55,57	TK84,FG00
<i>O. lanceana</i>	Lindl.	26,28	FG00
<i>O. leuchochilum</i>	Batem	56	TK84,FG00
<i>O. lieboldii</i>	Rchb. f.	40,42	CK75,TK84,FG00
<i>O. loefgrenii</i>	Cogn.	56(28)	FG00
<i>O. longifolium</i>	Lindl.	(28)	TK84,FG00
<i>O. longipes</i>	Lindl.	(28)56	B57,DV09,NT
<i>O. longicornum</i>	Mutel	42	DV09
<i>O. loxense</i>	Lindl.	56	TK84,FG00
<i>O. lurida</i>	Lindl.	28,31,32	S69,TK84,
<i>O. marshalianum</i>	Rchb. f.	56	TK84
<i>O. maculatum</i>	Beer	56	M73,FG00
<i>O. microchilum</i>	Batem.	36,37,38	CK73,
<i>O. micropogon</i>	Rchb. f.	56	TK84,NT
<i>O. morenoi</i>	Dodson & Luer	30	D97
<i>O. nanum</i>	Lindl.	26	TK84,
<i>O. nebulosum</i>	Lindl.	56	TK84,FG00
<i>O. nigratum</i>	Lindl.	56	TK84,FG00
<i>O. nudum</i>	Batem.	36	TK84,FG00
<i>O. obryzatoides</i>	Krzl.	56	TK84,FG00
<i>O. obryzatum</i>	Rchb.f.	56	TK84,FG00
<i>O. oestlundianum</i>	L.O.Williams	28	TK84,
<i>O. onustum</i>	Lindl.	56	TK84,FG00
<i>O. ornithorrhynchum</i>	Kunth.	56(28)	TK84,FG00
<i>O. panamense</i>	Schltr.	56	TK84,FG00
<i>O. parviflorum</i>	L.O.Williams	56	TK84,FG00
<i>O. polyandenum</i>	Lindl.	56	M77,FG00
<i>O. powelli</i>	Schltr.	56	S69
<i>O. pulvinatum</i>	Lindl.	42	M77,FG00
<i>O. pentadactylon</i>	Lindl.	40/42	TK84,FG00
<i>O. phymatochilum</i>	Lindl.	56	M73
<i>O. papilio</i>	Lindl.	38	FG00
<i>O. praetextum</i>	Rchb. f.	(28)	TK84, FG00
<i>O. phalaenopsis</i>	Lind. & Rchb. f	56	TK84,FG00
<i>O. paranaense</i>	Krzl.	56	FG00
<i>O. pusillum</i>	L.	10,14	S69,TK84, FG00
<i>O. pubes</i>	Lind.	84	DV09
<i>O. pumillum</i>	Lindl.	30	TK84, D97,FG00
<i>O. riograndense</i>	Cogn.	56	DV09
<i>O. robustissimum</i>	Rchb. f.	44	TK84,FG00
<i>O. stipitatum</i>	Lindl.	36	TK84, FG00,MB10
<i>O. splendidum</i>	A.Rich. ex Duch.	36	
<i>O. stramineum</i>	Lindl.	28,30	S69,TK84,
<i>O. sarcodes</i>	Lindl.	56	TK84
<i>O. sphacelatum</i>	Lindl.	56	S69
<i>O. sphacelatum</i>	Lindl.	38	FG00
<i>O. sphacelatum</i>	Lindl.	38,57	FG00
<i>O. stenotis</i>	Rchb.f.	56	S69,FG00
<i>O. tetraskelidon</i>	Krzl.	(28)	TK84, FG00

<i>O. tigrinum</i>	La Llave & Lex	56	FG00
<i>O. trilobum</i>	Stacy	56	GJ94, FG00
<i>O. triquetrum</i>	(Sw.) R.Br.	56	CK73
<i>O. trilobum</i>	(Schltr.) Garay & Stacy	56	CK73
<i>O. Volvox</i>	Rchb. f.	(28)	TK84, FG00
<i>O. varicosum</i>	Lindl.	56,112/168(28,56)	S69,TK84, FG00
<i>O. varicosum</i>	var. rogersii	56	TK84, FG00
<i>O. warmingii</i>	Rchb. f.	140	TK84, FG00
<i>O. wentworthianum</i>	Batem.	56	FG00

CAPÍTULO 3

Taxonomia e conservação de *Kleberella* V.P.Castro & Cath.

Introdução

Tanto o gênero *Oncidium* Sw. *lato sensu* como as suas seções e espécies tradicionalmente foram delimitados por caracteres florais, como o grau de fusão das sépalas laterais, coloração do perianto, ângulo de inserção da coluna com o labelo, presença e forma dos calos no disco do labelo, asas da coluna (vestígio dos estaminóides) e tabula infraestigmática (estrutura abaixo do estigma formada pela fusão de parte do labelo com a coluna) (Faria 2004).

Atualmente, estudos filogenéticos demonstram que *Oncidium l.s.*, baseado nas características citadas acima, é polifilético (Chase & Palmer 1992, Williams *et al.* 2001, Faria 2004, Chase *et al.* 2009). Estes resultados têm grande implicação na taxonomia e classificação sistemática das espécies que se encontravam em *Oncidium l.s.* e demonstram que os grupos de espécies deste gênero com distribuição, a grosso modo, na América Central, Andes, Brasil, Caribe e México são filogeneticamente distantes.

De acordo com Faria (2004) e Reis (2005) a semelhança entre as flores das diferentes espécies de *Oncidium l.s.* (figura 30) é resultado de convergência floral, provavelmente direcionadas para mimetização das flores de espécies da família Malpighiaceae (figura 31) as quais possuem semelhanças morfológicas, no padrão de absorção de luz e na produção de óleos florais. Como muitas das características florais que aproximam as espécies de *Oncidium l.s.* supostamente convergiram para atração de polinizadores em comum, estas podem ser conflitantes quando utilizadas na delimitação genérica (Chase *et al.* 2009).

Em relação às espécies de *Oncidium l.s.*, notadamente as de ocorrência no Brasil, surgiram muitas divergências sobre a conveniência de as incluírem no gênero *Gomesa* (Chase *et al.* 2008, 2009), com a circunscrição expandida, ou dentro de pequenos gêneros novos ou restabelecidos (ANEXO 5). Entretanto, muitos dos novos gêneros, apesar de possuírem muitas espécies com relações filogenéticas, foram criados sem uma revisão crítica das características e das espécies agrupadas dentro deles e, na grande maioria, foram fragmentados mais de uma vez para tentar se chegar em grupos homogêneos e monofiléticos. No entanto, esta fragmentação e a criação de novos gêneros se tornou alvo de controvérsia, pois teriam sido criados gêneros parafiléticos ou polifiléticos (Chase *et al.* 2009).



Figura 30. Fotos representando algumas espécies que eram consideradas em *Oncidium lato sensu*. Espécies identificadas de acordo com as propostas “splitter” de nomenclatura. (A, B, D, E, F) Seta indicando algumas formas dos tipos de calos no grupo. (C) Seta indicando asas laterais da coluna. (G, H) Seta indicando tabula infraestigmática. Fotos Túlio Laitano.



Figura 31. Semelhanças entre as flores de (A) *Oncidium lato sensu* e de (B) *Hiraea sp.* (Malpighiaceae). Características da subtribo Oncidiinae: (C) inflorescência axial basal de *Comparettia coccinea*; (D) polinário completo com quatro polínias cartilaginosas de *Dipteranthus bradei*; (E) polinário completo com duas polínias cartilaginosas de *Kleberella*. Fotos: Túlio Laitano.

A junção das espécies das seções brasileiras de *Oncidium* em *Gomesa* tornou este gênero heterogêneo, descaracterizando a sua delimitação genérica, não sendo estabelecidas divisões infragenéricas, como seções, que poderiam facilitar o entendimento de cada grupo de espécies similares morfológicamente dentro de um agrupamento maior. Por exemplo, o gênero *Gomesa stricto sensu* sempre foi facilmente reconhecido pela análise de suas flores (Penha & Catharino 2010) estando atualmente embebido dentro de um gênero *Gomesa* bem maior, juntamente com vários dos agrupamentos anteriormente considerados como seções do gênero *Oncidium* s.l., morfológicamente bem diferentes e hoje consideradas todas num único grupo. Assim, para o estudo taxonômico de pequenos agrupamentos, facilitando o estudo de delimitação específica, torna-se mais salutar o estudo de cada pequeno gênero criado.

A tipificação de *Oncidium*

O gênero *Oncidium* foi descrito por Olof Swartz em 1800, baseando-se em cinco espécies, das quais três foram consideradas efetivamente publicadas de acordo com o Código Internacional de Nomenclatura Botânica (CINB): *O. altissimum* (Jacq.) Sw., *O. carthagenense* (Jacq.) Sw. e *O. variegatum* (Sw.) Sw. Entretanto, não foi designada por O. Swartz uma espécie-tipo para o gênero (Kraenzlin 1922, Williams & Dressler 1973).

O primeiro a designar um lectótipo foi Louis Karl Georg Pfeiffer (1874) em *Nomenclator Botanicus* (Pfeiffer 1874, Williams & Dressler 1973, Brieger 1975). Porém, em uma breve reavaliação das seções e da tipificação do gênero *Oncidium* l.s., Garay (1970) indicou *O. variegatum* como lectótipo, onde *O. altissimum* (Jacq.) Sw. se tratava de um sinônimo para *O. luridum* Lindl. e quando Swartz descreveu o gênero, ilustrando apenas *O. variegatum*, ele inferiu este como a espécie-tipo para o gênero (Williams & Dressler 1973).

Williams & Dressler (1973) demonstraram que *Oncidium altissimum* (Jacq.) Sw. é uma espécie efetivamente publicada, sendo o lectótipo escolhido para o gênero por J. Pfeiffer legítimo, de acordo com a recomendação de prioridade (Art. 9.17, McNeill *et al.* 2006). *O. altissimum* foi então ratificado como lectótipo conservado em 1975 (Farr & Zijlstra 1996) representando melhor a grande maioria das espécies do gênero, tanto pelo aspecto morfológico como pelo número de cromossomos, $2n=56$ (Williams & Dressler 1973).

Entretanto durante o processo de lectotipificação de *Oncidium*, muitas espécies foram incluídas aleatoriamente baseadas nas três espécies indicadas como lectótipo. A delimitação genérica de *Oncidium* l.s. baseada nestas três espécies acabou contribuindo para o polifiletismo do gênero, agrupando espécies relacionadas com *O. carthagenense* (Jacq.), atualmente em *Trichocentrum* Sw., ou de *O. variegatum* (Sw.) Sw. transferido para *Tolumnia* e *O. altissimum* (Jacq.) Sw., que representa as espécies atualmente em *Oncidium* s.s..

Breve histórico taxonômico da seção *Barbata* Lindl. ex. Pfitzer

O gênero *Oncidium* Ls. foi revisado por John Lindley em 1833, 1852 e 1855 resultando em 198 espécies descritas (*apud* Brieger 1975), divididas em 14 “seções”, inicialmente com a finalidade de facilitar a identificação das espécies. É argumentando por Lindley que as suas “seções” foram baseadas em características morfológicas muito variáveis e que para um melhor enquadramento das espécies seria necessário o estudo de plantas vivas e as formas da coluna e rostelo deveriam ser levadas em consideração (Lindley 1855).

Uma das “seções” de Lindley, “*Tetrapetala-Barbata*” foi caracterizada por possuir as sépalas laterais parcialmente unidas, istmo entre os lobos laterais barbados e era composta por seis espécies. Na chave artificial apresentada, Lindley (1855) evidenciou dois agrupamentos em *Tetrapetala-Barbata*, sendo um com a inflorescência quase da mesma altura das folhas, incluindo *Oncidium uniflorum* Booth ex. Lindl. e *O. longipes* Lindl., e o outro grupo diferenciado por possuir inflorescência longa e paniculada, composto pelas espécies *O. trichodes* Lindl., *O. barbatum* Lindl., *O. micropogon* Rchb. e *O. macropetalum* Lindl. Lindley não descreve formalmente as seções. A seção *Barbata*, assim como as outras seções de *Oncidium* Ls., só foram consideradas validamente publicadas por Pfitzer (1889).

A seção *Barbata* Lindl. ex Pfitz. foi reconhecida por Cogniaux (1904-1906) na obra *Flora Brasiliensis* de Martius. Nesta obra foram revisadas as espécies de ocorrência no Brasil relacionadas ao gênero *Oncidium* Ls. inclusive todas as espécies da seção *Barbata*, pois ocorrem em território brasileiro. Nesta obra foram reconhecidas 10 espécies pertencentes a seção, sendo acrescentadas espécies descritas posteriormente as revisões de Lindley: *O. unicolor* Rolfe, *O. biflorum* Barb.Rodr., *O. croesus* Rchb.f. e *O. suscephalum* Barb.Rodr..

Uma outra obra de grande importância na taxonomia de *Oncidium* Ls. foi Kraenzlin (1922) onde é apresentada uma revisão taxonômica completa do gênero *Oncidium*. Este autor caracterizou a seção *Barbata* com dois agrupamentos divididos pelo tamanho da inflorescência como fez Lindley (1855) e Cogniaux (1904-1906). Apesar da grande importância desta obra ela é caracterizada por possuir muitas confusões, incluindo mesma espécie em mais de uma seção, além de considerar espécies sinonimizadas por outros autores (Garay 1970, Faria 2004).

Alegando que a revisão de Kraenzlin possuía muitos erros, Garay (1970, 1974) realiza uma sinopse para gênero *Oncidium* Ls., reorganizando alguns grupos, mas não foram fornecidas descrições e chaves para as espécies analisadas apenas para as seções. Nesta obra seção *Barbata* é reconhecida, tendo *Oncidium barbatum* como basônimo. Apresentou também algumas alterações na composição da espécies reconhecidas por Kraenzlin na seção *Barbata*.

Alguns dos trabalhos mais recentes que possuem um alto valor taxonômico para as espécies de Orchidaceae de distribuição no Brasil foram os realizados por Pabst & Dungs (1975, 1977). Na obra publicada em 1977 a qual abrangem *Oncidium l.s.* além de outros gêneros, a seção *Barbata* foi reconhecida e caracterizada como tendo calosidades do labelo em número ímpar, 3-5 ou mais calos acessórios, sépalas laterais mais compridas do que o labelo e istmo do labelo sempre serrilhado ou fimbriado. Estes autores também dividiram a seção em dois grupos que denominaram “*Alliance*”.

Uma das “*Alliance*” era denominada “*Oncidium longipes*” e foi caracterizada por possuir plantas com inflorescências curtas, racemosas, pouco mais altas do que as folhas, raramente com mais de sete flores em uma haste. Esta *Alliance* agrupava as espécies: *O. croesus* Rchb.f., *O. longipes* Lindl., *O. unicolor* Rolfe, *O. uniflorum* Booth ex Lindl., e *O. cogniauxianum* Schltr., este último pela primeira vez considerado dentro da seção *Barbata*.

A outra *Alliance* era denominada “*Oncidium barbatum*” e foi caracterizada por possuir inflorescências sempre mais altas do que as folhas e com muitas flores, compreendendo as espécies *O. barbatum* Lindl., *O. chrysopterum* (Lindl.) Kraenzl., *O. ciliatum* Lindl., *O. fuscopetalum* (Hoehne) Garay, *O. macropetalum* Lindl., *O. micropogon* Rchb.f., *O. psyche* Schltr. e *O. trichodes* Lindl.

O último trabalho de revisão taxonômica das espécies de *Oncidium l.s.* no qual apresenta-se uma chave para espécies foi publicado por Senghas (1998). Entretanto as características fornecidas na chave proposta por Senghas não são muito úteis na delimitação das espécies analisadas da seção *Barbata* (Penha & Catharino em preparação) principalmente entre *K. longipes* e *K. uniflora*. Nesta obra o autor não reconheceu a seção *Barbata* com os dois grupos clássicos formados pelo tamanho da inflorescência e sim formando grupos inicialmente pelo tamanho do lobo médio.

As espécies consideradas por Senghas (1998) foram: *O. barbatum* Lindl., *O. ciliatum* Lindl., *O. trichodes* Lindl., *O. micropogon* Rchb.f., *O. macropetalum* Lindl., *O. fuscopetalum* (Hoehne) Garay, *O. croesus* Rchb.f., *O. cogniauxianum* Schltr., *O. herzogii* Schltr., *O. longipes* Lindl. & Paxton, *O. uniflorum* Booth ex Lindl. e mais algumas espécies incertas: *O. emilii* Schltr., *O. eurycline* Rchb.f., *O. reductum* Kraenzl. e *O. chrysopterum* (Lindl.) Kraenzl.

Posteriormente aos trabalhos mencionados foram descritas mais três espécies consideradas dentro da seção *Barbata*: *Oncidium regentii* (V.P. Castro & G. Carr) V.P. Castro & Cath. (Castro Neto & Carr 2005), *Oncidium culuenense* (Docha Neto & Benelli 2006) e *Oncidium bohnkianum* (V.P. Castro & G. Carr) V.P. Castro & Cath. (Castro Neto & Carr 2006).

Posicionamentos taxonômicos recentes da seção *Barbata* e o “status” de conservação de suas espécies.

Estudos filogenéticos em *Oncidium l.s.*, utilizando diferentes regiões de DNA ribossômico e do plastídio, aliados a dados químicos, anatômicos e morfológicos indicam que as espécies da seção *Barbata* estão em um mesmo clado, denominado “*Barbata*”, que pode ser caracterizado morfológicamente pelos lobos laterais barbados (Faria 2004). As espécies relacionadas dentro deste clado estão dentro de um clado maior, denominado “*Gomesa*”, que inclui espécies dos gêneros *Baptistonia*, *Gomesa*, *Ornithophora*, *Rodrigueziopsis* e das seções “brasileiras” de *Oncidium l.s.*”. Estas espécies, apesar de possuírem morfologia semelhante, são filogeneticamente distantes das espécies com distribuição na América Central onde se encontra a espécie tipo de *Oncidium* (Williams *et al.* 2001, Chase *et al.* 2009).

Como as espécies que anteriormente consideradas na seção *Barbata* de *Oncidium l.s.*, não forma um grupo monofilético junta a espécie tipo de *Oncidium* foram realizadas algumas propostas em relação a circunscrição genérica de suas espécies, assim como em outros grupos relacionados no clado “*Gomesa*”. Inicialmente a seção *Barbata* Lindl. *ex* Pfitzer foi transferida para o gênero *Alatiglossum* Baptista com 18 espécies reconhecidas (Docha Neto *et al.* 2006). No gênero *Alatiglossum*, Castro Neto & Catharino (2006) evidenciaram três agrupamentos morfológicos, baseados nas alianças formadas por Pabst & Dungs (1977), sendo que dois destes agrupamentos, que eram caracterizados dentro da “aliança *Oncidium longipes*”, serviram de base para a criação do gênero em estudo neste trabalho, *Kleberella* V.P.Castro & Cath. com seis espécies, e para o gênero monoespecífico *Neoruschia* V.P.Castro & Cath. (figura 32), ambos típicos do bioma Mata Atlântica.

No entanto, em uma última abordagem filogenética e taxonômica, as espécies circunscritas na antiga seção *Barbata* de *Oncidium l.s.*, junto com as outras espécies que formam o clado “*Gomesa*”, foram transferidas para *Gomesa* R.Br. (figura 33) (Chase *et al.* 2009, Pridgeon *et al.* 2009). Esta posição não leva em consideração a reorganização destas espécies em gêneros menores, os quais muitos podem ser sustentados por dados moleculares e características morfológicas (Faria 2004).

Uma vez que a delimitação taxonômica não pode ser apenas baseada em dados moleculares, Chase *et al.* (2009) caracterizou o gênero *Gomesa* com a sua circunscrição expandida, utilizando características como pseudobulbos com 3 a 4 folhas no ápice e sépalas laterais fundidas (Pridgeon *et al.* 2009). Porém, a maioria destas características não estão presentes em muitas espécies do clado “*Gomesa*”, criando grande parte da controvérsia com relação a esta nova posição por parte de outros autores que tentam reorganizar os gêneros criados,

baseando-se, além dos dados filogenéticos, em maior número de caracteres morfológicos, caracteres químicos e/ou números cromossômicos, entre outros (Chiron *et al.* 2009, Penha & Catharino 2010, Penha *et al.* submetido), o que seria mais coerente, pois é ressaltado que estes caracteres devem ser enfatizados na delimitação genérica em Oncidiinae (Faria 2004, Chase *et al.* 2009).

Em outro estudo publicado quase que simultaneamente com Chase *et al.* (2009) realizado por Chiron *et al.* (2009) utilizando dados da regiões *trnS-G*, *PsbA*, *-trnH* e *rpoB-trnC* do plastídio, ISSR e da anatomia e composição dos elaióforos de espécies de *Baptistonia* Barb.Rodr. conhecidas e de outras espécies (utilizadas como grupo externo) relacionadas nas antigas seções *Barbata*, *Crispa* e *Paucituberculata* e do gênero *Gomesa*, reforçam que o gênero *Baptistonia* é monofilético. Esta posição sustentaria a manutenção do gênero *Baptistonia* e de mais alguns grupos (como a seção *Barbata* na qual estão as espécies analisadas) separados de *Gomesa l.s.*. Nesta análise são utilizadas duas espécies relacionadas dentro da seção *Barbata* que se encontram em gêneros diferentes, *Alatiglossum barbatum* e *Kleberrella croesus*. Os resultados corroboram a proximidade filogenética destas duas espécies. Entretanto, estudos utilizando um maior número de dados e espécies são necessários para se tomar posições mais definitivas.

Desta forma, neste trabalho adotamos *Kleberrella* e as divisões em gêneros menores de grupos morfológicos homogêneos que possuem alguma relação filogenética, até uma posição mais clara das espécies e agrupamentos analisados. Conforme já salientado, esta manutenção em grupos menores facilita a caracterização e a revisão taxonômica destes gêneros. As revisões taxonômicas são extremamente necessárias para um melhor entendimento das espécies que realmente compõem estes grupos, contribuindo para análises filogenéticas mais concisas e para sua conservação.

A instabilidade de classificação das espécies tem implicações na conservação, pois geram controvérsias na delimitação de suas áreas de ocorrência e dúvidas sobre a existência ou não de determinado táxon (Backhouse & Cameron 2005). Para elaboração de diretrizes de conservação “*ex-situ*” e “*in-situ*”, de listas vermelhas, estabelecimento de áreas a serem conservadas ou preservadas, ou mesmo subsidiar estudos filogenéticos, é fundamental o conhecimento preciso dos táxons envolvidos.

Atualmente duas espécies dentro de *Kleberrella* se encontram em listas vermelhas sendo *K. longipes* ranqueada como vulnerável na lista da IUCN de 2003 e *K. croesus* se encontra como presumivelmente extinta na natureza na lista das espécies ameaçadas do estado de São Paulo (Mamede *et al.* 2007). Entretanto, outras espécies com ocorrência mais restrita, como *K.*

uniflora, *K. bohnkiana* e *K. regentii*, não são enquadradas em listas vermelhas. Este fato pode ser devido a problemas de identificação específica, o que é amplamente difundido para as espécies do grupo, dificultando ou inibindo o tratamento adequado de seu “*status*” de conservação. Neste caso, um estudo taxonômico é necessário para fornecer dados suficientes para o ranqueamento das mesmas.

Desta forma, este trabalho tem como objetivos: 1. Realizar uma sinopse do gênero *Kleberia* V.P.Castro & Cath.; 2. Inferir sobre o provável “*status*” de conservação das espécies reconhecidas dentro de *Kleberia*.

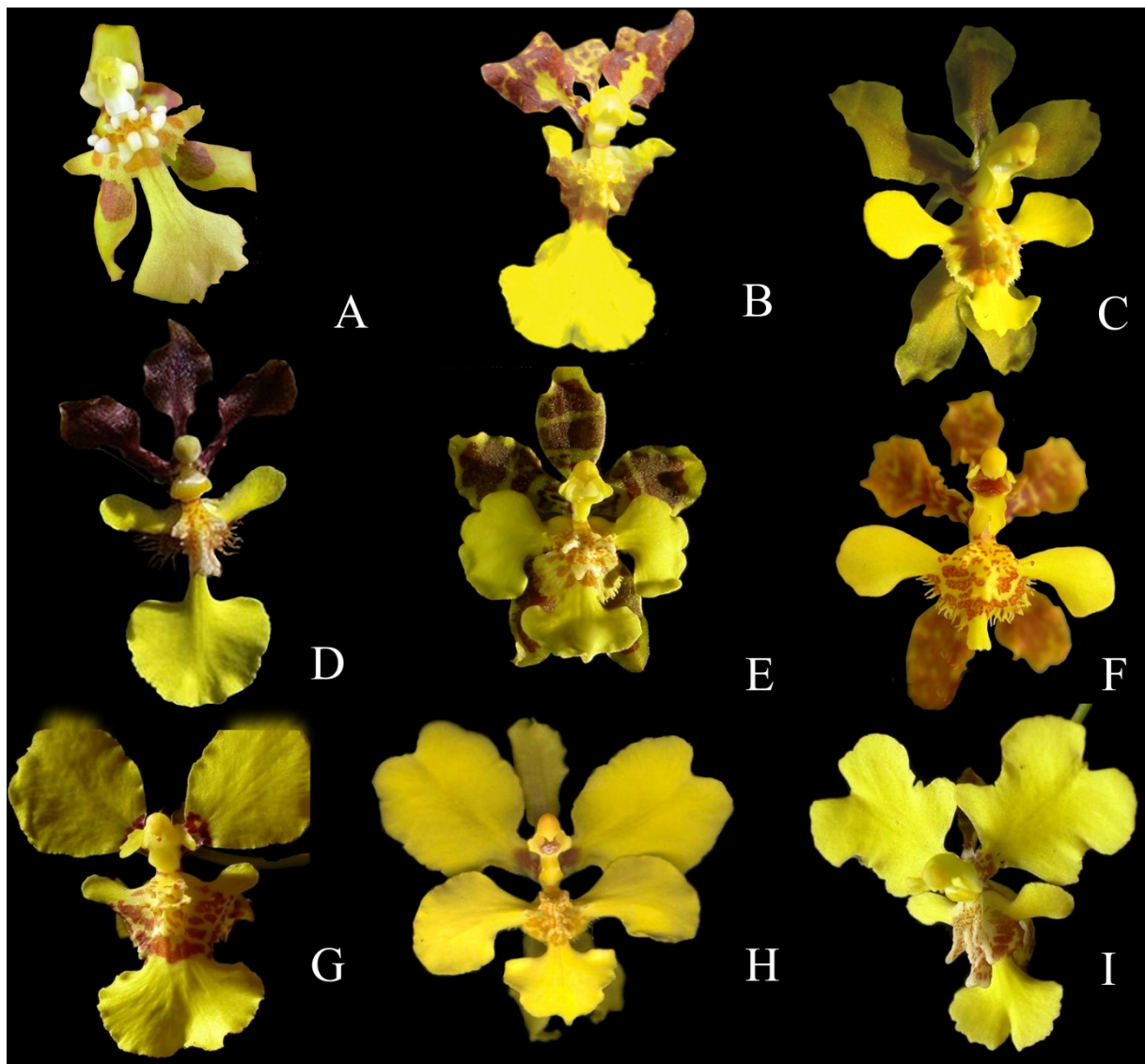


Figura 32. Representantes dos gêneros *Alatiglossum stricto sensu* e *Neoruschia*. (A) *N. cogniauxiana*. (B) *A. fuscupetalum*. (C) *A. micropogon*. (D) *A. herzogii*. (E) *A. ciliatum*. (F) *A. barbatum*. (G) *A. macropetalum*. (H) *A. chrysopteranthum*. (I) *A. chrysopterum*. Fotos Túlio Laitano. Fotos: (A-C) Túlio Laitano; (D-I) Dalton H. Baptista.

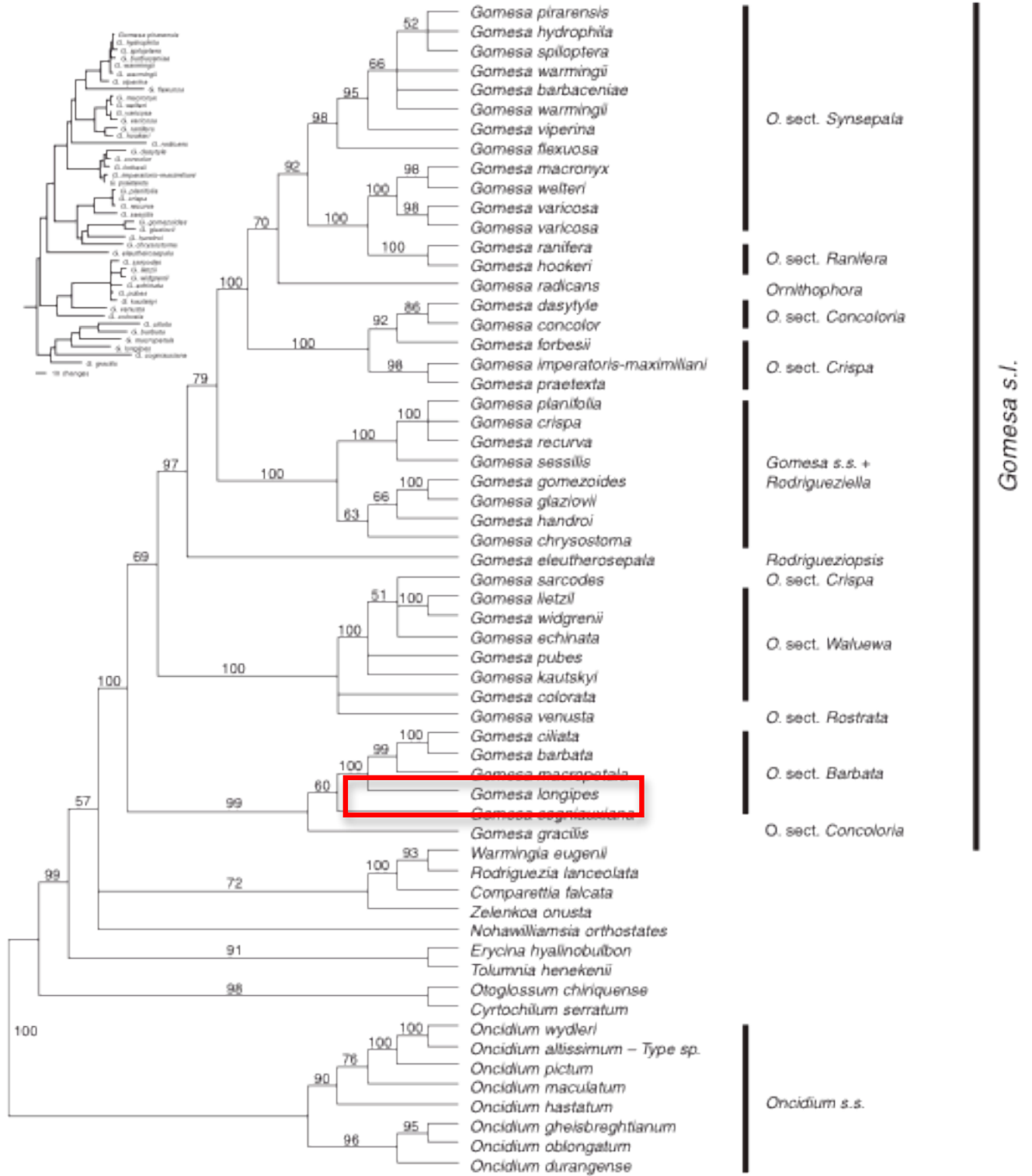


Figura 33. Cladograma que inclui *Kleberella longipes* (destacado em vermelho), Três espécies de *Alatiglossum*, *Neoruschia cogniauxiana* e a espécie tipo de *Oncidium*, *O. altissimum*. Cladograma extraído de Chase et al. (2009).

Materiais e Métodos

Tratamento taxonômico

O levantamento das sinônimas e dos materiais tipos de *Kleberella* foi realizada através da análise sistemática e interpretação das obras taxonômicas em Orchidaceae que incluíram o gênero *Oncidium* L. e dos recentes trabalhos publicados sobre o grupo (Castro Neto & Carr 2005, Castro Neto & Carr 2006, Castro Neto & Catharino 2006, Docha Neto *et al.* 2006, Chase *et al.* 2009).

Foram utilizados os dados provenientes das plantas vivas em cultivo da coleção científica do Orquidário Frederico Carlos Hoehne (F.C.H.), materiais coletados em campo, exsicatas ou fotos de alta resolução proveniente dos herbários mais representativos do grupo: ESA, FUEL, K (foto!), MBM, MO (foto!), NY (foto!), RB, SP, SPSF, UEC, W (foto!). Todos os herbários listados foram visitados exceto os que estão indicando foto.

Foram herborizados fragmentos das plantas vivas analisadas tanto as de cultivo como as coletadas em campo, para representação em herbário, notadamente inflorescências, para que a coleta não ofereça risco à vida da planta. As exsicatas foram depositadas nos herbários SP e SPSF.

As coletas foram direcionadas a regiões dos materiais tipos, regiões pouco representadas ou dúbias nestas coleções (Figura 41) para complementar as amostras já existentes, proporcionando o conhecimento das espécies em ambiente natural, coleta de informações ecológicas, confirmação ou complementação de dados de coletas antigas e obtenção de material para análise. Os materiais procedentes das coletas realizadas estão mantidos em cultivo no Orquidário F.C.H..

Para o estudo do material seco as flores foram hidratadas através de fervura em água destilada. A partir destas flores foram montadas fichas de diagnose floral. As plantas vivas foram estudadas em estado fresco, procedendo-se à sua documentação através de exsicatas e fichas de diagnose floral.

Para a identificação das espécies reconhecidas os materiais foram comparados com as descrições ou diagnoses originais, materiais tipo das espécies reconhecidas e dos prováveis sinônimos relacionados. A descrição dos caracteres foram padronizados de acordo com Radford (1974), para estruturas mais convencionais e para as estruturas específicas da família e do gênero foi utilizado Dressler (1981, 1993).

As descrições foram baseadas nos materiais examinados e nas descrições originais. A variação da coloração para cada espécie foi obtida da observação do material vivo e das etiquetas de

herbário. A distribuição geográfica foi baseada nas informações das exsicatas, das coletas realizadas, do livro de registro da coleção do Orquidário F.C.H. e da literatura.

As medidas das partes vegetativas e reprodutivas foram obtidas utilizando régua milimetrada para as estruturas maiores, para as estruturas menores foi utilizado o paquímetro digital dando uma precisão acurada. As medidas de largura e diâmetro foram obtidas da parte mais larga da estrutura analisada.

Os materiais de herbário que estavam sem identificação ou identificação trocada foram identificados de acordo com os padrões utilizados neste trabalho para utilização dos dados de distribuição geográfica. Para obtenção das características dos frutos, os quais nunca foram descritos para nenhuma das espécies analisadas, polinizamos manualmente os materiais cultivados no Orquidário F.C.H..

Com o objetivo de obter outras informações além da polinização cruzada entre os indivíduos da mesma espécie foram realizadas autopolinizações e polinizações cruzadas entre indivíduos de espécies diferentes para verificar a compatibilidade entre elas. Foram realizadas um mínimo de 10 polinizações por espécie para cada variação de possibilidade de cruzamento (cruzada entre indivíduos da mesma espécie, cruzada entre indivíduos de espécies diferentes e autopolinização) durante o acompanhamento das épocas de floração durante três anos (2007-2010).

“Status” de conservação

O processo de inclusão de espécies em listas vermelha é normalmente formado em três etapas: uma preparatória, onde são definidos critérios e categorias a serem utilizados. Com base nestes critérios é feita uma lista das espécies candidatas e sua respectiva categoria de ameaça por especialistas. A partir das espécies selecionadas inicia-se a formação do banco de dados de cada espécie. Na segunda etapa é realizado um workshop com especialistas diversos que discutem e definem as espécies ameaçadas para cada região em questão. A etapa final consiste na organização da lista final com as espécies taxonomicamente resolvidas e/ou acordadas, seu nível de ameaça expresso em categorias e seu encaminhamento para a homologação de um órgão ambiental competente (Fonseca *et al.* 1996, Gardenfors *et al.* 2001, Fundação Biodiversitas 2007).

Aqui propomos inferir sobre o provável “status” de ameaça das espécies analisadas de *Kleberella* com base nos dados levantados, o que se refere apenas a primeira etapa das três necessárias para incluir espécies em listas vermelhas. Para caracterizarmos o grau de ameaça de cada espécie nos baseamos em um modelo para flora utilizado pela Fundação Biodiversitas

(2007). Os critérios e categorias IUCN devem ser ajustados a nível regional ou nacional (Gardenfors *et al.* 2001, Bubb *et al.* 2009). Assim, o sistema utilizado no presente trabalho possui modificações introduzidas para adaptá-lo a distribuição das espécies analisadas. O documento que utilizamos está no formato de uma chave que possibilitou uniformizar a determinação das categorias de ameaça dos táxons com um modelo de pontuação.

De acordo com Bernardes *et al.* (1990) não existem ainda levantamentos biológicos suficientes para a maioria das espécies brasileiras, que permitam categorizar qualquer espécie com segurança como extinta assim não usaremos esta categoria como tal. As categorias de ameaça adotadas neste trabalho estão de acordo com os propostos pela IUCN (2001) e são as mesmas adotadas pela Fundação Biodiversitas (2007) em níveis decrescentes de ameaça: Criticamente em Perigo (CR); Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU). Optamos por adotar também a categoria "provavelmente extinta na natureza" (EX-N) a um táxon que não foi encontrado na natureza nos últimos 30 anos, ao invés de extinta, uma vez que pelo menos uma espécie é conhecida apenas em cultivo.

As categorias adotadas neste trabalho foram então:

Provavelmente Extinta na Natureza (EX-N) – taxon conhecido apenas em cultivo, não existindo coletas e/ou registros com procedência silvestre nos últimos 30 anos.

Criticamente Em Perigo (CR) - um táxon é considerado *Criticamente Em Perigo* quando corre um risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro imediato, como definido por qualquer dos critérios de A a E.

Em Perigo (PE) - táxon que não está criticamente em perigo, mas corre um risco muito alto de extinção na natureza em futuro próximo, como definido por qualquer dos critérios A a E.

Vulnerável (VU) - táxon que não se enquadra nas categorias Criticamente em Perigo ou Em Perigo, mas corre um risco alto de extinção na natureza a médio prazo, como definido por um dos critérios de A a E.

Chave para valores de pontuação para a determinação do *status* dos táxons ameaçados:

I) Plantas sem coletas e/ou registros com procedência silvestre datados dos últimos 30 anos:
Provavelmente Extinta na Natureza.....(EX-N)

II) Plantas com coletas e/ou registros datados dos últimos 30 anos.....A

A - Tamanho da área de distribuição:

Ampla distribuição em mais de um bioma0
Ampla distribuição em um bioma, ocorrendo em mais de um ecossistema.....1
Distribuição restrita ocorrendo em apenas um tipo de ecossistema do bioma2
Restrita e microendêmica, ocorre em apenas uma localidade específica3
Informação não disponível.....+

B - Alterações ambientais:

Habitat natural com nenhuma ou pouca pressão antrópica (áreas de distribuição no máximo alterada por estradas de terra ou trilhas).....0

Habitat natural com moderada pressão antrópica (áreas de distribuição no máximo alterada por estradas asfaltadas ou incluída dentro de áreas protegidas por particulares).....1

Habitat natural com grande pressão antrópica (áreas de distribuição incluída dentro de propriedades particulares ou do Estado, mas não protegidas, atravessada por estradas ou sujeita a pisoteio por gado e queimadas).....2

Habitat natural quase totalmente destruído ou descaracterizado.....3

Informação não disponível.....+

C - Amplitude de distribuição:

Grande ocorrência em ambientes secundários0

Sobrevive em ambientes secundários1

Ocorre em ambientes secundários, mas depende de populações em ambientes primários.....2

Ocorre apenas em vegetação primária ou em regeneração a mais de 50 anos.....3

Informação não disponível.....+

D - Variação populacional do táxon:

O táxon é muito frequente ao longo de sua área de distribuição0

O táxon é frequente ao longo de sua área de distribuição1

O táxon é pouco frequente ao longo de sua área de distribuição2

O táxon é raro ao longo de sua área de distribuição3

Informação não disponível.....+

E - Variação populacional:

Populações estáveis ou crescentes0

Populações declinando a um ritmo lento.....1

Populações declinando a um ritmo moderado.....2

Populações com acentuada redução ao longo de sua distribuição3

Informação não disponível.....+

O *status* das espécies foi definido de acordo com a seguinte pontuação, resultante da somatória dos parâmetros de A a E. A categoria Provavelmente Extinta na Natureza sai diretamente no primeiro item da chave apresentada, sem a pontuação. Na tabela 4 apresenta-se as pontuações totais que recaem sobre a classificação das espécies.

Tabela 4. Pontuação para a classificação das espécies em categorias de extinção.

Pontuação	“status” de conservação
1 a 6	Não ameaçada ou dados insuficientes
7 a 9	Vulnerável (VU)
10 a 12	Em perigo (PE)
13 a 15	Criticamente em perigo (CR)

Resultados e discussão

Tratamento taxonômico

Kleberrella Castro & Cath. *Richardiana* 6(3): 148-160, 2006.

Espécie tipo: *Oncidium uniflorum* Lindl.

Ervas perenes, epífitas, cespitosas. **Raízes** fasciculadas, cobertas por velame, **rizoma** repitante, recoberto por bainhas ciliares. **Pseudobulbos** elíptico-alongados a oval-alongados, com sulcos transversais muito ou pouco evidentes, ápice 1-2-foliado. **Folhas** simples, dísticas, glabras, linear a linear-lanceoladas, coriáceas a membranáceas, fortemente conduplicadas na base, ápice acuminado levemente assimétrico, 0-2 bainhas foliáceas na base. **Inflorescência** do tipo racemo, muito excepcionalmente ramificada na base, axial saindo da base do pseudobulbo, desenvolvida antes da formação completa do pseudobulbo, 1-13-flora, pedúnculo com 1-2 **brácteas** estéreis, **botões florais** emergindo previamente formados por entre as bainhas foliáceas. **Flores** ressupinadas, amarelas, castanhas ou amarelas com máculas castanhas, **sépala dorsal** espatulada a obovada, ápice agudo a acuminado, com apículo ou não, **sépalas laterais** linear-alongadas, ápice apiculado, parcialmente conadas na base, **pétalas** obovadas a obovado-alongadas, ápice obtuso a apiculado, **labelo** 3-lobado, lobos laterais menores que o lobo mediano, margem do istmo fimbriada; presença de **calos** acessórios no disco, em forma de cristas, **coluna** ereta, apresentando asas ao redor da cavidade estigmática, **tábula infraestigmática** desenvolvida, **cavidade estigmática** elíptica a ovalada, **asas da coluna** membranáceas, margens sinuosas, mais longas do que largas, onduladas, **polinário** completo apresentando viscidio elíptico, estipe linear, polínias 2, obovadas ou elípticas. **Fruto** fresco do tipo cápsula, ovalado, obovado ou elíptico-alongado, transversalmente elíptico a triangular, podendo apresentar quilhas, frutos secos não analisados. **Número cromossômico:** $2n=56$.

Distribuição: Brasil: Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina, São Paulo (figura 32); Argentina; Uruguai; e Paraguai.

Hábitat: Mata Atlântica *sensu lato*. Suas espécies são encontradas em diversos ecossistemas desde a restinga, floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista, floresta semi-decídua e matas ciliares em altitudes que variam desde o nível do mar a 2000 m.

“Status” de conservação: II. A(2), B(2), C(3), D(3), E(3) =13 (CR).

Etimologia: O nome é uma homenagem a Kleber Garcia de Lacerda Jr., pesquisador das Orchidaceae brasileiras (*Catasetum*, *Mormodes* e *Hoffmannseggella*).

Comentários: Todos os indivíduos analisadas apresentaram o hábito epifítico. Com base nas plantas coletadas durante este trabalho, como observado nos registros de herbário e do Orquidário F.H.C., as espécies de *Kleberrella* ocorrem apenas em ambientes muito conservados na grande maioria encontrados apenas em florestas primitivas ou então em áreas com mais de 50 anos de regeneração que possuem fragmentos primitivos próximos, não foram observados indivíduos em áreas secundárias com regeneração inferior a 50 anos. A

polinização natural parece ser bem rara pois não foram encontradas e nem relatadas plantas com frutos formados. Os indivíduos coletados e/ou observados foram encontrados, na maioria dos casos, formando grandes touceiras, característica das espécies deste gênero, ou as vezes alguns indivíduos isolados próximos a estas touceiras.

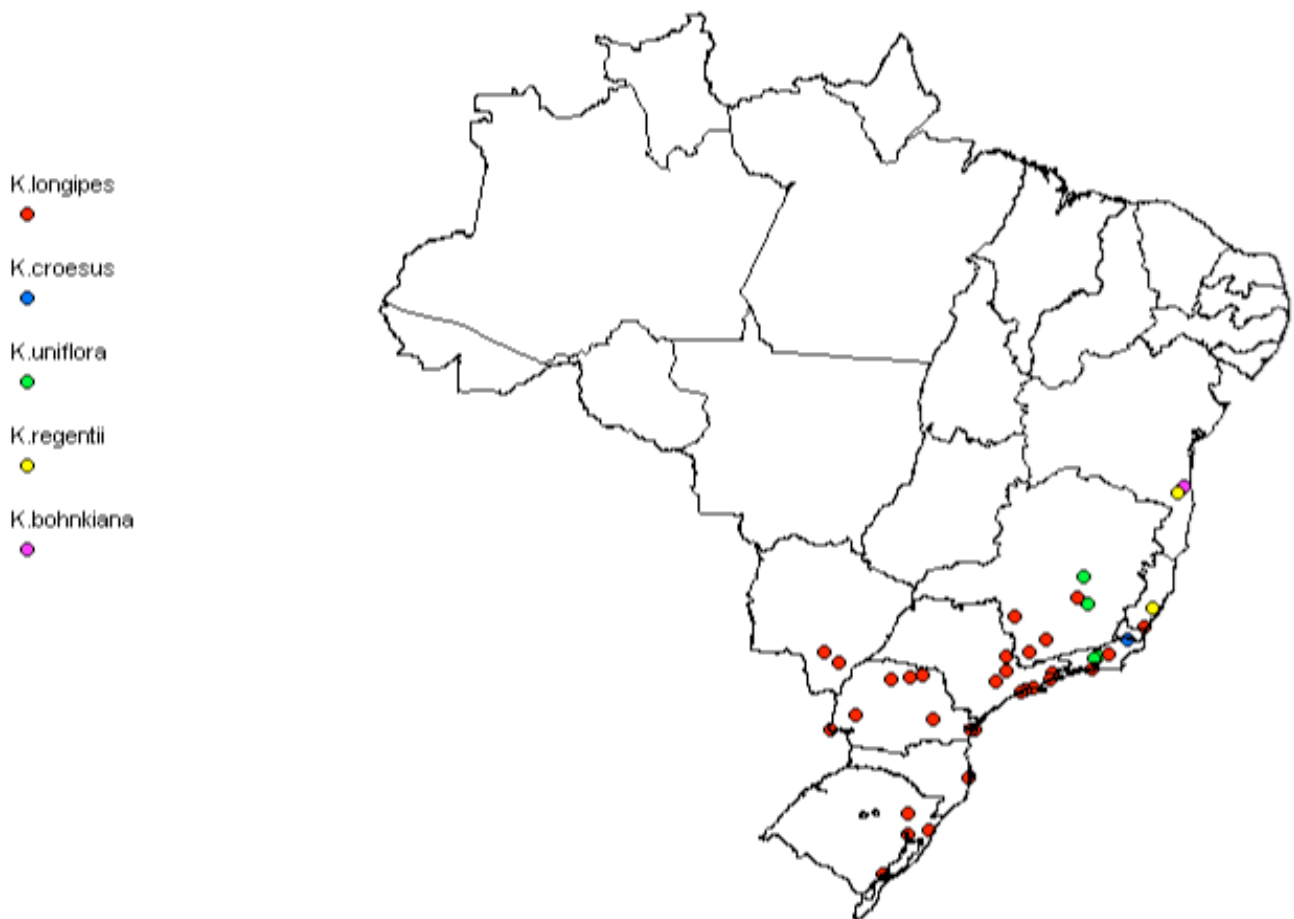


Figura 34. Mapa da distribuição das espécies de *Kleberella* no Brasil de acordo com os dados coletados durante este trabalho.

Chave de identificação para as espécies de *Kleberella*

1. Comprimento do lobo lateral (figura 6) 0,8 cm (0,59-1,6 cm), comprimento da coluna (figura 6) de 3,5-4 vezes o comprimento da tabula infraestigmatica (figura 6) *K. bohnkiana*
- 1'. Lobo lateral 0,1-0,57 cm de comprimento, comprimento da coluna de 1,5-3 vezes o comprimento da tabula infraestigmatica.....2
2. Comprimento da coluna 0,3 cm (0,12-0,32 cm), comprimento do polinário (figura 6) 0,16 cm (0,12-0,19cm).....3
- 2'. Comprimento da coluna 0,4 cm (0,34-0,5 cm), comprimento do polinário 0,2-0,3 cm4
3. Calos basais duplos, disco do labelo vinho.....*K. croesus* (figura 12)
- 3'. Calos basais múltiplos, *disco do labelo castanho ou amarelo.....*K. regentii* (Figura 11)
4. Polínias elípticas (figura 6), *fruto triangular com quilhas (figura 6).....*K. uniflora* (Figura 9)
- 4'. Polínias obovadas ou claviformes (figura 10), *fruto cilíndrico sem quilhas (figura 6)5
5. Sépalas e pétalas amarelo-esverdeadas *K. unicolor* (figura 10)
- 5'. Sépalas e pétalas castanhas ou amarelas com máculas castanhas..... *K. longipes* (figura 8)

*Característica que pode ser perdida no material quando seco ou conservado em álcool

1. *Kleberrella uniflora*

Kleberrella uniflora (Lindl.) V.P.Castro & Cath., Richardiana 6(3): 158 (2006).

Basiônimo: *Oncidium uniflorum* Lindl., Edwards's Botanical Register 29: t. 43 (1843).
Holótipo: Brasil. Rio de Janeiro, Serra dos Orgãos, 04/1841 (fl), *Gardner 5873* (K, foto !).
(figura 34)

Sinônimos homotípicos:

Alatiglossum uniflorum (Lindl.) Baptista, Coletânea de Orquídeas brasileiras. 3: 68-93. 2006.
Gomesa uniflora (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams, Annals of Botany (Oxford) 104(3):
396. 2009.

Sinônimo heterotípico:

Oncidium eurycline Rchb. f., in Gardener's Chronicle & Agricultural Gazette 2: 812. (1883).
Tipo (W) (foto!). *sin. nov.* (figura 35).

Raízes 0,07-0,11 cm de diâmetro; rizoma 0,5-1,6 cm de comprimento entre os pseudobulbos;
pseudobulbos ovalados a elíptico-alongados, 2,1-5,5 cm de comprimento, 0,7-1,5 cm de largura, ápice 1-2-foliado; **folhas** 3-16 cm de comprimento, 0,6-1,5 cm de largura, 0-1 bainha foliácea; **inflorescência** basal, racemosa, 1-3-flora, 3,5-10 cm de comprimento, pedúnculo com 1 bráctea estéril; **flores** amarelas com máculas castanhas, 2,1-4 cm de diâmetro, ressupinadas; brácteas 0,5-1,6 cm de comprimento, **sépalas laterais** obovado-alongadas, 1,1-2,1 cm de comprimento, 0,3-0,5 cm de largura, **sépala dorsal** elíptica a espatulada, 0,9-1,6 cm de comprimento, 0,35-0,55 cm de largura, **pétalas** obovadas a obovado-alongadas, 0,9-2 cm de comprimento, 0,6-0,9 cm de largura; **labelo auriculado**, 1,2-2 cm de comprimento, **lobos laterais** 0,3-0,55 cm de comprimento, 0,3-0,55 cm de largura, **lobo mediano** 0,6-1,2 cm de comprimento, 1-2,5 cm de largura, **disco** com máculas castanhas ou vermelhas, istmo 0,35-0,55 cm de comprimento, 0,4-0,55 cm de largura, cílios 0,07-0,2 cm de comprimento, **calos** em cristas 0,4-0,55 cm de comprimento, calo central inteiro ou bipartido, **coluna** 0,39-0,55 cm de comprimento, 0,3-0,4 cm de espessura, **cavidade estigmática** 0,16-0,25 cm de comprimento, 0,2-0,3 cm de largura, **tábula infraestigmática** 0,2-0,35 cm de comprimento, 0,2-0,35 cm de largura, **asas** abertas, 0,25-0,4 cm de comprimento, 0,08-0,16 cm de largura, **polinário** 0,18-0,29 cm de comprimento, polínias elípticas, 0,08-0,13 cm de comprimento, estipe + viscidio 0,1-0,15 cm de comprimento; **fruto** fresco transversalmente triangular, 2,5-7 cm de comprimento, 0,7-2 cm de largura, fruto seco não analisado; **número cromossômico**: $2n=56$.

Distribuição: Planta com distribuição peculiar. Encontrada apenas em Minas Gerais na Serra do Cipó e Serra da Caraça e em algumas regiões serranas do Rio de Janeiro com mais de 900 m de altitude.

Fenologia: Floresce de abril a junho, mas foram observados indivíduos em cultivo floridos em novembro e dezembro.

“Status” de conservação/somatória dos critérios: II. A(2)+B(2)+C(3)+D(3)+E(3)= 13 (CR). Por ser uma planta de distribuição restrita a algumas áreas e possuir poucas coletas representadas em herbário, esta espécie de acordo com os critérios utilizados aqui foi caracterizada como em perigo de extinção. Provavelmente a sua não inclusão em listas vermelhas, como na Lista Vermelha da Flora Ameaçada de Minas Gerais, deve-se pelo fato

desta ser amplamente confundida com *K. longipes*.

Etimologia: O nome foi dado por Lindley porque o indivíduo utilizado na descrição apresentava apenas uma única flor, o que é incomum para o gênero *Oncidium l.s.*

Compatibilidade: Ao polinizar os espécimes em cultivo no Orquidário F.C.H. para obter frutos para descrição verificamos que este é triangular (Figura 36) muito diferente das outras espécie de *Kleberella*, assim como de outras espécies de *Oncidium l.s.* em geral são cilíndricos (Figura 36). Esta diferença na forma do fruto pode ser utilizado como um caráter de distinção é até considera uma autopomorfia da espécie. Outra diferença do fruto é que em *K. uniflora* ele demora um ano para ficar maduro enquanto para as outras espécies de *Kleberella* demora entre cinco a sete meses. Todos os dez indivíduos vivos de *K. uniflora* analisados não aceitaram a auto polinização e a polinização cruzada com outras espécies relacionadas em *Alatiglossum strictu senso*, *Gomesa* e *Neoruschia*. Aceitaram apenas a polinização cruzada entre indivíduos diferentes e com outras espécies de *Kleberella*.

Comentários: O espécime tipo foi coletado por Mr. Gardner em 1841 na Serra dos Orgãos e enviado para cultivo na Europa onde floriu. A partir deste material, Mr. Booth ilustrou e descreveu a planta a qual foi publicada por J. Lindley (Lindley 1843). Entretanto não foi designado um holótipo e o material tipo de *K. uniflora* trata-se de uma ilustração, a qual não representa fielmente a espécie. Durante a análise dos materiais depositados em K, onde se encontra a maioria dos materiais de Lindley, verificamos que existe, depositado no acervo, uma exsicata que se trata de uma coleta de Gardner e junto a ela esta anexado a mesma ilustração que se encontra no protólogo da espécie e assim deduzimos que este seja o material que serviu de base para ilustração, ou seja, o holótipo não indicado de *Oncidium uniflorum*.

Durante as visitas aos herbários constatou-se que havia diversas plantas com identificações trocadas entre *Kleberella longipes* e *K. uniflora* e vice-versa. Esta espécie era diferenciada em literatura de *K. longipes* por apresentar apenas uma única folha no ápice do pseudobulbo e apenas uma flor, porém estas características se mostraram pouco confiáveis, pois foram encontrados indivíduos, apesar de incomum, com duas folhas no ápice e até três flores. Também é normal encontrar espécimes das outras espécie com uma folha e uma flor. Estas características utilizadas tradicionalmente para identificar está espécie levou aos erros de identificações observados.

Em literatura existem citações desta espécie para os estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (Pabst & Dunst 1977, Senghas 1998), o que se trata de equívocos na identificação dos materiais principalmente com *Kleberella longipes*. Esta espécie só ocorre em regiões específicas do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Planta não observada em áreas de

regeneração, apenas em florestas primitivas ou matas ciliares de altitude superior a 900 m. Ocupa áreas com menor acumulo de água nos forófitos, geralmente os de tronco liso, mas em locais com grande umidade atmosférica. Encontram-se grandes touceiras cobrindo os galhos em locais mais sombreados, como na espécie *K. longipes*. Espécie com ampla variabilidade morfológica, mesmo dentro das populações analisadas, apresentam indivíduos bem distintos tanto vegetativamente como na forma e cor de suas flores, podendo apresentar diferenças significativas no mesmo indivíduo na floração de um ano para o outro. Não foram encontradas plantas polinizadas na natureza.

Materiais selecionados: Brasil: Minas Gerais, Serra do Cipó, 20/04/1995 (fl), *Bicalho s.n.* (SPSF); Caraças, *Wellinton 80* (ESA); Serra do Cipó, 04/2010 (fl.), *Laitano 100* (SP); Serra do Cipó, 04/2010 (fl.), *Laitano 121* (SP); 1917 (fl), *Porto 650* (RB); Itaipava 11/1935 (fl), *Horta s.n.* (RB 18728); 1940, *Brade 754* (RB); Nova Friburgo 1300m alt., 26/03/1967 (fl), *Dungs s.n.* (HB 41339); Serra dos Orgãos, 04/2010, *Laitano 106* (SPSF).



Figura 35. Fotografia do holótipo de *Oncidium uniflorum* Lind. (Gardner 5783, K). Foto: Fabio Pinheiro.

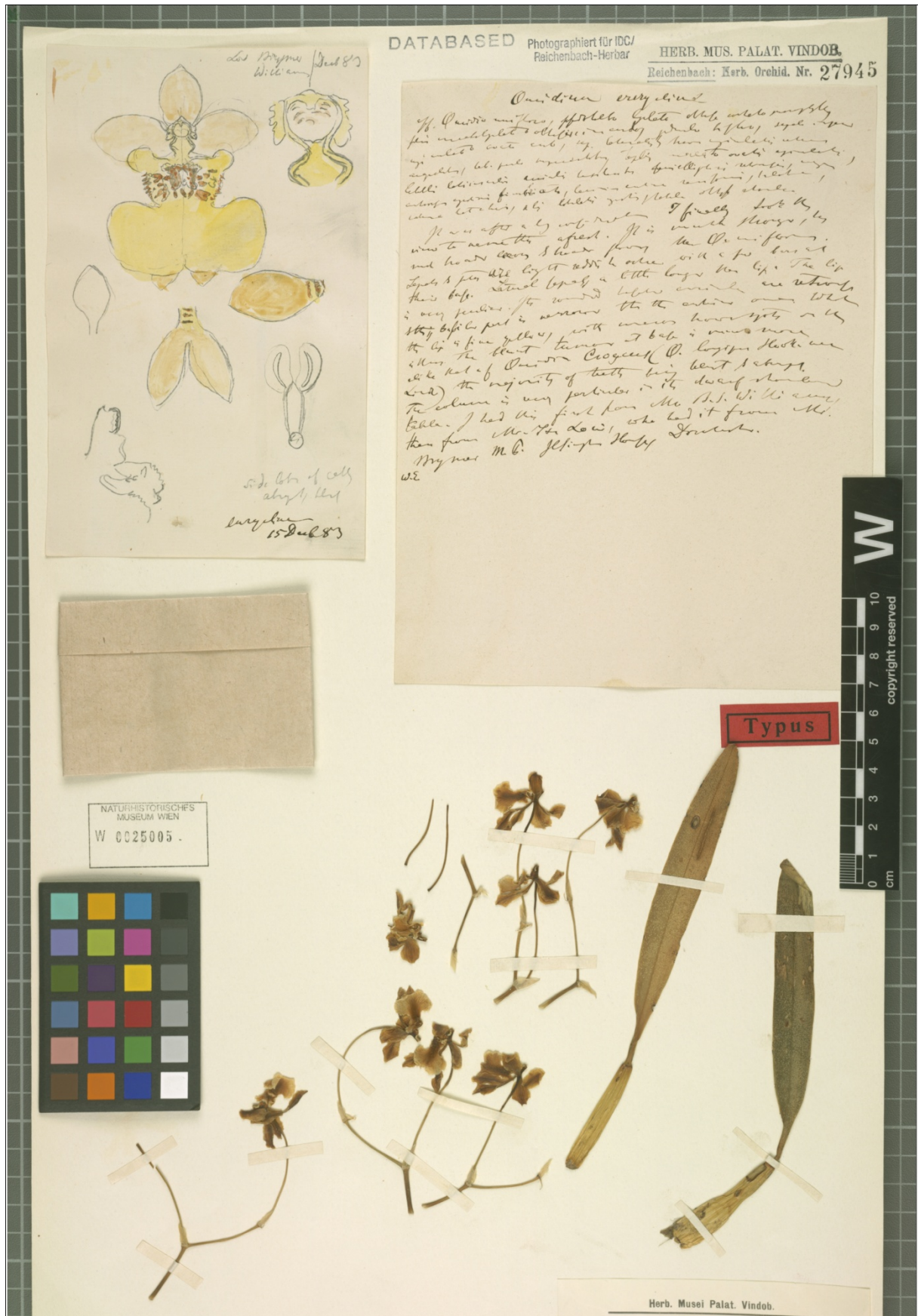


Figura 36. Fotografia do holótipo de *Oncidium eurycline* Rchb. f. (0025005, W). Imagem obtido no site do Herbário Virtual de Viena, disponível em: <http://herbarium.unive.ac.at/database/detail/php>.

2. Kleberella longipes

Kleberella longipes (Lindl.) V.P. Castro & Cath., Richardiana. VI. 3: 148-161. 2006. Basiônimo: *Oncidium longipes* Lindl., in Paxton's Flower Garden 1:46 (1850). Holótipo: Brasil: Rio de Janeiro? Dez 1850 (fl), *M. Morel s.n.* (K, foto!).

Sinônimos homotípicos:

Oncidium uniflorum Lindl. var. *longipes* (Lindl.) Teuscher, American Orchid Society Bulletin 37(1-6): 51-54 (1968) *nomem nudo. sin. nov. Alatiglossum longipes* (Lindl.) Baptista, Coletânea de Orquídeas Brasileiras 3: 68-93. 2006. *Gomesa longipes* (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams, Annals of Botany (Oxford) 104(3):396. 2009.

Sinônimos heterotípicos:

Oncidium janeirensense Rchb.f., Bonplandia Ap. 1 . 2: 90 (1854).

Oncidium oxyacanthosmum Rchb.f. ex Linden, L'illustration Horticole 1855(2). Holótipo: t. 54.

Oncidium uniflorum Lindl. var. *robustum* Regel 1856 Annales des Sciences Naturelles (Paris) Bot. 6: 377. (1856).

Oncidium longipes var. *monophyllum* Regel, Index Seminum (LE) 1863: 30 (1863).

Oncidium biflorum Barb.Rodr., Genera et Species Orchidearum Novarum 2: 187.. 2: 187 (1882). Holótipo: Cong. t. 64!

Oncidium hasslerii Cogn., in C.F.P. von Martius & auct.suc. (eds), Flora Brasiliensis 3(6): 445 (1906). Holótipo: Paraguay: Caaguazu, 05/10/1905, *Hassler 9284* (K!).

Oncidium monophyllum (Regel) Herter, Estudios Botánicos en la Región Uruguaya 24: 255. (1956).

Raízes 0,07-0,12 cm de diâmetro; rizoma 0,5-2,1 cm de comprimento entre os pseudobulbos; **pseudobulbos** ovalados a elíptico-alongados, 2,1-8 cm de comprimento, 0,7-2,5 cm de largura; **folhas** 3,5-25 cm de comprimento, 0,7-2,5 cm de largura, 0-2 bainhas foliáceas; **inflorescência** raramente com uma ramificação na base, 6-33 cm de comprimento, 1-13-flora, pedúnculo com 1-3 brácteas estéreis; **flores** geralmente amarelas com maculas castanhas, mas podem ser castanhas castanhas com o ápice amarelo, 2,5-6,5 cm de diâmetro, brácteas 0,5-2 cm de comprimento, **sépalas laterais**, 1,5-3,9 cm de comprimento, 0,4-0,7 cm de largura, **sépala dorsal** 1-2,5 cm de comprimento, 0,5-0,9 cm de largura, **pétalas** 1-2,5 cm de comprimento, 0,6-1 cm de largura; **labelo auriculado**, 1,1-2,5 cm de comprimento, **lobos laterais** 0,3-0,6 cm de comprimento, 0,3-0,55 cm de largura, **lobo mediano** 0,7-1,1 cm de comprimento, 1,1-2,1 cm de largura, **disco** totalmente castanho ou com máculas vermelhas a castanhas, istmo 0,3-0,6 cm de comprimento, 0,35-0,6 cm de largura, cílios 0,02-0,1 cm de comprimento, **calos** 0,3-0,55 cm de comprimento, calo central inteiro ou bipartido, **coluna** 0,35-0,6 cm de comprimento, 0,28-0,4 cm de espessura, **cavidade estigmática** 0,15-0,28 cm de comprimento, 0,2-0,3 cm de largura, **tabula infraestigmática** 0,21-0,3 cm de comprimento, 0,18-0,25 cm de largura, **asas** fechadas, 0,2-0,4 cm de comprimento, 0,05-0,1 cm de largura, **polinário** 0,2-0,3 cm de comprimento, polínias obovadas, 0,08-0,12 cm de comprimento, estipe + viscidio 0,08-0,15 cm de comprimento; **fruto** fresco transversalmente elíptico a levemente triangular com as bordas arredondadas (figura 37), 3-7 cm de comprimento, 0,7-2 cm de largura, fruto seco não analisado; **número cromossômico**: $2n=56$.

Distribuição: Espécie de ampla área de distribuição ocorrendo desde o Uruguai, Argentina e Paraguai, em todos os estados do sul e sudeste brasileiros, Mato Grosso do Sul e Bahia, desde

o nível do mar até cerca de 1000m de altitude.

Fenologia: Dependendo da população observada pode-se encontrar indivíduos floridos em qualquer mês do an Brasil: Espírito Santo, Domingos Martins 600-800 alt., 12 Jan 1960 (fl), Kautsky 219 (K foto!). o, mas a grande maioria das plantas floresce de outubro a maio.

“Status” de conservação/somatória dos critérios: II. A(2)+B(2)+C(3)+D(1)+E(2)= 10 (PE). Por esta espécie possuir uma ampla distribuição e ser bem representada em herbários com muitas coletas recentes provavelmente é a espécie com menor vulnerabilidade do agrupamento, porém como só é encontrada em matas primitivas ou em regeneração a mais de 50 anos com fragmentos primitivos próximos ela foi caracterizada como “Em Perigo”.

Etimologia: O nome se refere a longi-pedes = pés longos, pois ao descrever a espécie, Lindley a diferenciou de *Oncidium uniflorum*, por possuir as sépalas laterais mais longas do que o labelo e ficando com aspecto que lembrava pés.

Compatibilidade: Ao polinizar os indivíduos em cultivo no Orquidário F.C.H. e obter frutos para descrição verificamos que esta espécie tem algum mecanismo relativamente eficiente para evitar a auto polinização, pois apenas um indivíduo (referente ao Mato Grosso do Sul), dos 52 polinizados, aceitou a auto polinização, porém o fruto é abortado após dois meses. Todos os outros indivíduos formaram frutos, apenas, com a polinização cruzada entre indivíduos diferentes e com outras espécies de *Kleberella*. Os indivíduos que foram cruzados com outras espécies relacionadas em *Alatiglossum strictu senso*, *Gomesa* e *Neoruschia* não formaram frutos. O tempo de maturação dos frutos é de cinco a sete meses.

Comentários: Está espécie foi, por muito tempo, delimitada por possuir duas folhas no ápice do pseudobulbo, inflorescência na mesma altura das folhas, istmo do labelo fimbriado e as sépalas laterais mais longas que o labelo, de acordo com a diagnose fornecida por Lindley (Lindley & Paxton 1850), porém foi verificado que por mais que estas características em alguns casos possam delimitar esta espécie, elas são muito variáveis e não devem ser empregadas isoladamente para delimitá-la.

A diagnose fornecida por Lindley além de ser pouco informativa, o que foi ressaltado por Reichenbach f. (1854), não apresenta citação de um material tipo ou ilustração o que dificultou muito a delimitação desta espécie. Uma descrição consistente desta espécie foi realizada por Reichenbach f. (1855) onde também é fornecida uma boa ilustração tanto do aspecto geral da planta como de suas estruturas reprodutivas, que são de grande importância taxonômica no grupo. Ao analisarmos as fotos dos materiais provindos de K encontramos um material que seria uma coleta de M. Morel de 1850 e uma ilustração de 1851, como a data e o

coletor coincidem com as informações do protólogo de *Oncidium longipes* deduzimos que este material seja o holótipo da espécie.

Os indivíduos de *Oncidium longipes* são encontrados em florestas maduras e primitivas ou em fragmentos isolados primitivos dos diversos ecossistemas da Mata Atlântica desde a restinga, floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista, floresta semi-decídua e matas ciliares. Foram registrados indivíduos em áreas de regeneração avançada, apenas quando existia fragmentos primitivos. Apresenta uma grande variabilidade morfológica em relação as suas flores e também ao porte vegetativo. Dentro da mesma população observamos indivíduos bem distintos e em alguns casos encontramos diferenças significativas até no mesmo indivíduo de um ano para o outro.

Esta espécie ocupa áreas com menor acúmulo de água nos forófitos, geralmente os de tronco liso, mas em locais com grande umidade atmosférica. Tem preferência por ambientes com sol, mas pode ser encontrado vegetando com sucesso em locais mais sombreados formando grandes touceiras que cobrem os galhos geralmente apresentando os sinais típicos de estiolamento como folhas muito alongadas. Não foram encontrados indivíduos polinizados ou com vestígios de frutos.

Materiais selecionados: Brasil: Bahia, 09/12/2009 (fl.), *Castro s.n.* (SP); Espírito Santo, Domingos Martins 600-800m alt., 12/01/1960 (fl.), *Kautsky 219* (K!); Mato Grosso do Sul, Dourado, 25/09/67 (fl.), *Bicalho s.n.* (SP 175166); Paraná, Capão Grande, 02/03/1904 (fl.), *Dusén 3948* (R); Ponta Grossa, 13/ 02/1949 (fl.), *Brade 19673* (RB); Campo largo, 20/ 01/1962 (fl.), *Hatschbach 8995* (SP); Rio de Janeiro, Petrópolis, Estrada do Rio 900m alt., 04/12/1949 (fl.), *Pabst 467* (RB); Itaguaí, 01/1950, *Brade s.n.* (RB 68386); Nova Iguaçu, Reserva Biológica de Tinguá, 00/01/2002 (fl.), *Moraes 442* (RB); Rio de Janeiro, 09/05/2003, *Bocayuva 24* (RB); Mangaratiba, Rio das Pedras, 00/11/2004 (fl.), *Saddi 103* (RB); Mangaratiba, 12/2006 (fl.); Mangaratiba, Rio das Pedras, 12/2006 (fl.), *Saddi 54* (RB); Minas Gerais, Ibitipoca, 28/10/2004 (fl.), *Menini Neto 166* (RB); Rio Grande do Sul, Guaíba, 07/01/2006 (fl.), *Freitas s.n.* (SP); Santa Catarina, Morro do Meleiro, 18/11/1943 (fl.), *Reitz C159* (RB); Rio do Meio, 20/03/1959 (fl.), *Reitz 8689* (K! foto); São Paulo, Bananal, Serra da Bocaina 900m alt., 08/10/2009 (fl.), *Laitano 43* (SP); Ubatuba, Praia Vermelha 2m alt. 06/01/2010 (fl.), *Laitano 91* (SPSF).

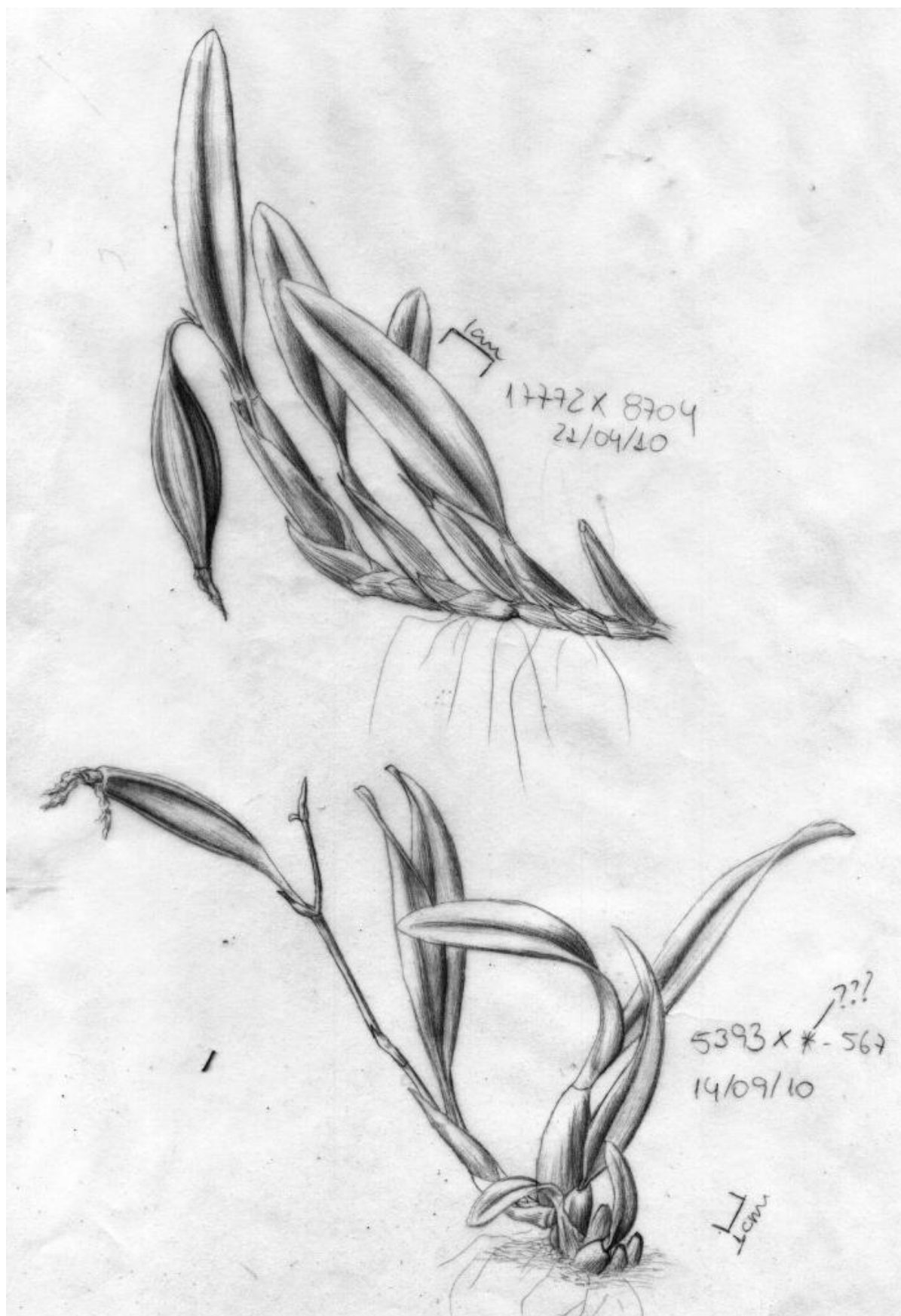


Figura 37. Aspecto vegetativo com frutos de *Kleberella*: *K. uniflora* (17772 F.C.H.) e *K. longipes* (5393 F.C.H.). Ilustração (draft) Kley R. Sousa.

3. *Kleberella croesus*

Kleberella croesus (Rchb.f.) V.P.Castro & Cath., Richardiana. VI. 3: 148-161. 2006. Basiônimo: *Oncidium croesus* Rchb.f., in *Hamburguer Garten-Blumenzeitung*. 13: 314. 1857. Holótipo: W?.

Sinônimos homotípicos:

Alatiglossum croesus (Rchb.f.) Baptista, *Coletânea de Orquídeas brasileiras*. 3: 68-93. 2006. *Gomesa croesus* (Rchb.f.) M.W.Chase & N.H.Williams, *Annals of Botany (Oxford)* 104(3): 396. 2009.

Sinônimos heterotípicos:

Oncidium longipes Hook., in *Curtis's Botanical Magazine*. t. 5193. (1860) *non* Lindl..

Oncidium longipes (Hook.) var. *croesus* Veitch, in *Manual of Orchidaceous Plants Cultivated Under Glass in Great Britain* 8: 54. (1892).

Raízes 0,06-0,12 cm de diâmetro; rizoma 0,7-1,2 cm de comprimento entre os pseudobulbos; **pseudobulbos** ovalados a elíptico-alongados, 2-7 cm de comprimento, 0,7-1,6 cm de largura; **folhas** 3,5-16 cm de comprimento, 0,7-1,6 cm de largura, 0-1 bainha foliácea; **inflorescência** 6-20 cm de comprimento, 1-9-flora, pedúnculo com 1-2 brácteas estéreis; **flores** castanhas com o ápice geralmente amarelo, 1,6-4,5 cm de diâmetro, ressupinadas; brácteas 0,5-1,2 cm de comprimento, **sépalas laterais** 1-2,5 cm de comprimento, 0,4-0,7 cm de largura, **sépala dorsal** 0,8-2,0 cm de comprimento, 0,5-0,9 cm de largura, **pétalas** 1-1,5 cm de comprimento, 0,6-0,9 cm de largura, **labelo** auriculado, 1-1,5 cm de comprimento, **lobos laterais** 0,3-0,4 cm de comprimento, 0,3-0,5 cm de largura, **lobo mediano** 0,5-0,9 cm de comprimento, 1,4-2 cm de largura, **disco** com mácula vinácea, istmo 0,2-0,35 cm de comprimento, 0,4-0,6 cm de largura, cílios 0,02-0,05 cm de comprimento, **calos** 0,35-0,5 cm de comprimento, calo central bipartido; **coluna** 0,15-0,3 cm de comprimento, 0,1-0,21 cm de espessura, **cavidade estigmática** 0,1-0,12 cm de comprimento, 0,15-0,21 cm de largura, **tabula infraestigmática** 0,1-0,15 cm comprimento, 0,08-0,12 cm de largura, **asas** fechadas, 0,1-0,2 cm de comprimento, 0,03-0,07 cm de largura, **polinário** 0,12-0,18 cm de comprimento, polínias obovadas, 0,07-0,1 cm de comprimento, estipe + viscidio 0,05-0,09 cm de comprimento; **fruto** fresco transversalmente elíptico, 3-7 cm de comprimento, 0,7-1,6 cm de largura, fruto seco não analisado; **número cromossômico**: $2n=56$.

Distribuição: Existe apenas um registro preciso, entre as exsicatas consultadas (RB 32799), para o município de Santa Maria Madalena, próximo de São Fidélis no estado do Rio de Janeiro. A altitude do local pode variar de 671 a 1761 m. Em literatura o material tipo é referido para o estado do Rio de Janeiro (Kraenzlin 1922). Existe uma referência para o estado de São Paulo, porém ao consultar o material, depositado no herbário (SPSF), constatou-se que se tratava da espécie *Kleberella longipes* Lindl..

Fenologia: Floresce de julho a outubro.

“Status” de conservação: (EX): Utilizando os critérios adaptados da IUCN utilizados aqui esta espécie é considerada como extinta na natureza, pois não há coletas registradas em herbários há mais de 50 anos. Planta citada como extinta na natureza de acordo com a Lista Vermelha do Estado de São Paulo (Mamede *et al.* 2007), porém não foi encontrado nenhum

material referente a esta espécie para o estado. Não há coletas, após 1950, depositadas em herbário de espécimes coletados *ex-situ*, apenas material proveniente de reprodução “*in vitro*”.

Etimologia: Desconhecida.

Compatibilidade: Ao polinizar os indivíduos em cultivo no Orquidário F.C.H. para obtermos frutos para descrição verificamos que esta espécie aceita a auto polinização além da polinização cruzada com outras espécies de *Kleberella*, mas não aceita a polinização cruzada com espécies relacionadas em *Alatiglossum strictu senso* e *Neoruschia*. O tempo de maturação dos frutos é de cinco a sete meses.

Comentários: Na descrição original de *Oncidium croesus*, Reichenbach (1857) não designa um material tipo, o ponto de coleta e o número do coletor, apenas de quem recebeu a planta (C. Schiller), porém a partir da análise da descrição fornecida pode-se facilmente chegar a esta espécie. William J. Hooker (1860) descreve *Oncidium longipes* Hook. *non*. Lindl. utilizando um material que se refere a *Oncidium croesus* Rchb. f., este nome além de ser um homônimo também é dado para uma planta já descrita, mas é fornecido nesta obra uma ilustração muito boa. Esta espécie é facilmente reconhecida pela mácula vinácea no disco do labelo, mas também possui outras características diagnosticas como o tamanho da coluna e o formato do calo bem diferente das outras espécies.

Materiais selecionados: Brasil; 04/04/1866, *Morel 26* (K! foto); *Burchell 3653* (K! foto); 04/1866, *Gartenz 314* (K! foto); 01/08/2009, *Laitano 67* (SP); 29/07/2008, *Laitano s.n.* (SPSF 44293); Rio de Janeiro, Santa Maria Madalena, 29 Abr 1936, *Santos Lima 32797* (RB).

4. Kleberella regentii

Kleberella regentii (V.P.Castro & G.Carr.) V.P.Castro & Cath., Richardiana 6(3): 160 (2006). Basiônimo: *Oncidium regentii* V.P. Castro & G.Carr., Lindleyana sect. Orchids 74(6): 457-464 (2005). Holótipo: Brasil, Espírito Santo, Camacã, *Castro s.n.* (SP!) (figura 37).

Sinônimos homotípicos:

Alatiglossum regentii (V.P.Castro & G.Carr.) Baptista, Orchidstudium 2(2-3): (2007).
Alatiglossum regentii (V.P.Castro & G.F.Carr) F.Barros & V.T.Rodrigues *nom. illeg.*, Boletim CAOB 77-78:9, 2010.

Raízes 0,07-0,11 cm de diâmetro; rizoma 0,5-1,9 cm de comprimento entre os pseudobulbos; **pseudobulbos** ovalados a elíptico-alongados, 2,1-8 cm de comprimento, 0,7-2 cm de largura; **folhas** 3,5-27 cm de comprimento, 0,6-1,9 cm de largura, 0-1 bainha foliácea; **inflorescência** 6-29 cm de comprimento, 1-9-flora, pedúnculo com 1-2 brácteas estéreis, **flores** amarelas com manchas castanhas, 2,1-5,5 cm de diâmetro, brácteas 0,5-2 cm de comprimento, **sépalas laterais** 1,1-3,5 cm de comprimento, 0,3-0,6 cm de largura; **sépala dorsal** 0,9-2,1 cm de comprimento, 0,4-0,55 cm de largura, **pétalas** 0,8-2,5 cm de comprimento, 0,5-1 cm de largura, **labelo** panduriforme a auriculado, 1-1,6 cm de comprimento, **lobos laterais** 0,15-0,35 cm de comprimento, 0,2-0,35 cm de largura, **lobo mediano** 0,5-1 cm de comprimento, 0,9-1,35 cm de largura, **disco** com mancha castanha, istmo 0,35-0,5 cm de comprimento, 0,35-0,55 cm de largura, cílios 0,02-0,05 cm de comprimento, **calos** 0,18-0,34 cm de comprimento, calo central inteiro, **coluna**, 0,25-0,35 cm de comprimento, 0,2-0,25cm de espessura, **cavidade estigmática** 0,15-0,2 cm de comprimento, 0,15-0,2 cm de largura, **tábula infraestigmática** 0,15-0,2 cm de comprimento, 0,15-0,2 de largura, **asas** fechadas, 0,2-0,25 cm de comprimento, 0,02-0,5 cm de largura, **polinário** 0,15-0,2 cm de comprimento, polínias obovadas, 0,07-0,09 cm de comprimento, estipe + viscidio 0,08-0,09 cm de comprimento; **fruto** fresco transversalmente elíptico, 3-6 cm de comprimento, 0,7-2 cm de largura, fruto seco não analisado; **número cromossômico**: $2n=56$.

Distribuição: Ocorre nos estados da Bahia e Espírito Santo, 500 a 2000m de altitude.

Fenologia: Floresce de outubro a fevereiro.

“Status” de conservação/somatória dos critérios: II. A(2)+B(2)+C(3)+D(3)+E(3)= 13 (CR). Planta pouco comum em sua área de distribuição, ela ocorre apenas em áreas com grandes problemas de desmatamento como fragmentos de Mata Atlântica primitivos no Espírito Santo e Sul da Bahia, regiões com alto índice de desmatamento. Assim de acordo com os critérios utilizados neste trabalho *Kleberella regentii* foi caracterizada como criticamente em perigo (CR). Recomendamos que esta espécie seja incluída em listas vermelhas.

Etimologia: O nome foi dado em homenagem ao coletor do indivíduo tipo desta espécie: Carlos Regenti.

Compatibilidade: Ao polinizar os indivíduos em cultivo no Orquidário F.C.H. para obter-se frutos para descrição verificamos que esta espécie não aceitou a auto polinização, apenas a polinização cruzada entre indivíduos diferentes e com outras espécies de *Kleberella*. Não

aceitou também a polinização cruzada com outras espécies relacionadas em *Alatiglossum strictu senso*, *Gomesa s.s.* e *Neoruschia*. O tempo de maturação dos frutos é de cinco a sete meses.

Comentários : Planta de difícil delimitação principalmente de *Kleberella longipes* da qual pode ser diferenciada pela distribuição no sul da Bahia e Espírito Santo, pela inflorescência ereta, coloração que na grande maioria apresenta um castanho de tons escuros com o ápice amarelo, pelos lobos laterais pequenos com cerca de 0,2cm de diâmetro, coluna e polínias menores em relação a *K. longipes* e *K. uniflora* e por exalar uma forte fragrância adocicada muito agradável a qual pode ter alguma relação com o polinizador. Entretanto estas características podem variar muito em alguns casos formando quase que um gradiente com *K. longipes*. Foi realizada uma ilustração do aspecto vegetativo e floral da espécie (Figura 45).

Materiais selecionados: Brasil: *Ostermeyer s.n.* (SP 25218), Bahia, Camacã 520m alt., 29/10/2004 (fl), *Castro Neto s.n.* (SPSF 44292); Espírito Santo, Domingos Martins, 16/11/1987 (fl), *Kautsky s.n.* (HB 72856); 22/02/1930 (fl.), Pedra Azul 2000m alt., 16/11/2000 (fl), *Seidel 1059* (HB).

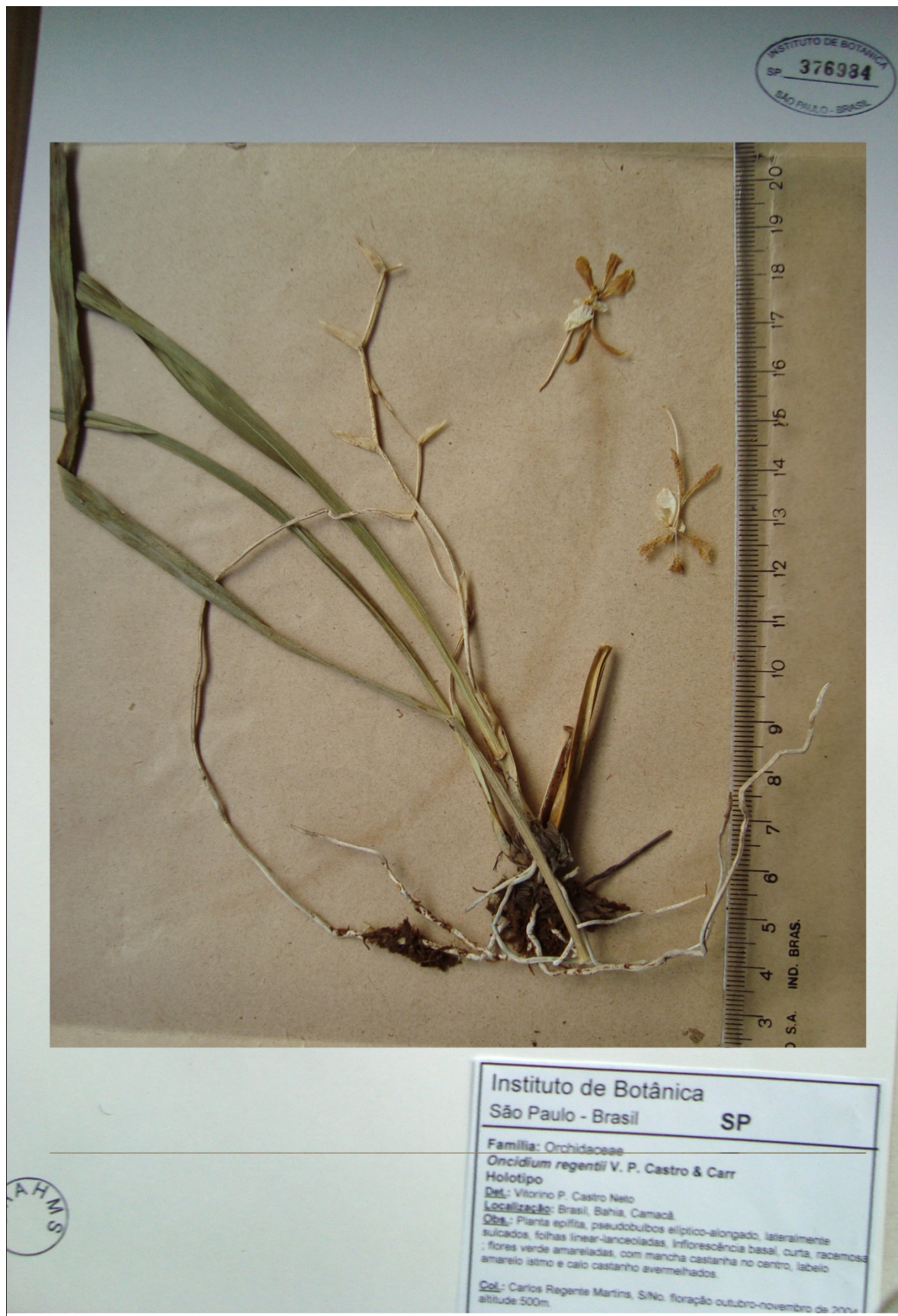


Figura 38. Fotografia do holótipo de *Oncidium regentii* V.P. Castro & G.F. Carr (Martins s.n., SP). Foto: Túlio Laitano.

5. *Kleberia unicolor*

Kleberia unicolor (Rolfe) V.P.Castro & Cath., Richardiana. VI. 3: 148-161. 2006. Basiônimo: *Oncidium unicolor* Rolfe, Orchid Rev. 1: 266 (1893) 266; Kew Bull. (1854) App. II. Holótipo: Brasil, *W. Bull* 31 (K!) (figura 38).

Sinônimos homotípicos:

Alatiglossum unicolor (Rolfe) Baptista, in Coletânea de Orquídeas brasileiras. 3: 68-93. 2006. *Gomesa unicolor* (Rolfe) M.W.Chase & N.H.Williams, in Annals of Botany (Oxford) 104(3):396. 2009.

Raízes 0,07-0,11 cm de diâmetro; rizoma 0,5-2 cm de comprimento entre os pseudobulbos; **pseudobulbos** ovalados a elíptico-alongados, 2,1-6,5 cm de comprimento, 0,7-2 cm de largura, ápice 1-2-foliado; **folhas** 3-16 cm de comprimento, 0,6-1,2 cm de largura, 0-2-bainha foliácea; **inflorescência** basal, racemosa, 1-5-flora, 5-16 cm de comprimento, **pedúnculo** com 1-3 brácteas estéreis; **flores** totalmente amarelas, 2,5-6,5 cm de diâmetro, ressupinadas; brácteas 0,5-2 cm de comprimento, **sépalas laterais** obovado-alongadas, 1,5-3,9 cm de comprimento, 0,4-0,7 cm de largura, **sépala dorsal** obovada a espatulada, 1-2,5 cm de comprimento, 0,5-0,9 cm de largura, **pétalas** obovadas a obovado-alongadas, 1-2,5 cm de comprimento, 0,6-1 cm de largura, **labelo** auriculado, 1,1-2,5 cm de comprimento, **lobos laterais** 0,3-0,6 cm de comprimento, 0,3-0,55 cm de largura, **lobo mediano** 0,7-1,1 cm de comprimento, 1,1-2,1 cm de largura, **disco** com coloração avermelhada ou castanha, istmo 0,3-0,6 cm de comprimento, 0,35-0,6 cm de largura, cílios 0,02-0,1 cm de comprimento, **calos** 0,3-0,55 cm de comprimento, calo central inteiro, **coluna** 0,35-0,6 cm de comprimento, 0,28-0,4 cm de espessura, **cavidade estigmática** 0,15-0,28 cm de comprimento, 0,2-0,3 cm de largura, **tábula infraestigmática** 0,21-0,3 cm de comprimento, 0,18-0,25 de largura, **asas** fechadas, 0,2-0,4 cm de comprimento, 0,05-0,1 cm de largura, **polinário** 0,2-0,3 cm de comprimento, polínias obovadas, 0,08-0,12 cm de comprimento, estipe + viscidio 0,08-0,15 cm de comprimento; **fruto** fresco transversalmente elíptico, 3-7 cm de comprimento, 0,7-2 cm de largura, fruto seco não analisado; **número cromossômico**: $2n=56$.

Distribuição: Espécie com a citações para os estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo.

Fenologia: Floresce de janeiro a fevereiro.

“Status” de conservação/somatória dos critérios: II. A(2)+B(2)+C(3)+D(3)+E(3)= 13 (CR). Por ser encontrada nos mesmos locais que *Kleberia longipes*, mas ocorrer com menos frequência e ser mais rara em sua área de distribuição ela foi considerada criticamente em perigo (CR).

Etimologia: O nome foi referido por esta espécie apresentar flores totalmente amarelas, sem manchas.

Compatibilidade: Ao polinizar os indivíduos em cultivo no Orquidário F.C.H. na obtenção de frutos para descrição verificamos que os indivíduos polinizados referentes a esta espécie não aceitaram a auto polinização, apenas a polinização cruzada entre indivíduos diferentes e com outras espécies de *Kleberia*. Também não aceitou a polinização cruzada com outras espécies relacionadas em *Alatiglossum strictu sensu*, *Gomesa* e *Neoruschia*.

Comentários: Tanto no aspecto vegetativo como no reprodutivo esta espécie é igual a *K. longipes*, se diferencia apenas pela coloração amarela esverdeada de suas flores. Assim a manutenção desta espécie é muito complexa. Porém, sem mais evidências optamos por não sinonimizá-la por hora e realizar mais estudos para chegar a esta conclusão.

Materiais selecionados: Brasil: Paraná, Guairá, Parque Nacional das Sete Quedas, 30/04/1967 (fl.), *Bicalho s.n.* (SPSF 44290); Rio de Janeiro, Camurim, Parque Estadual da Pedra Branca, 14/11/2003 (fl.), *Silva 1123* (RB); Rio Grande do Sul, *Mattos s.n.* (F.H.C. 1207).

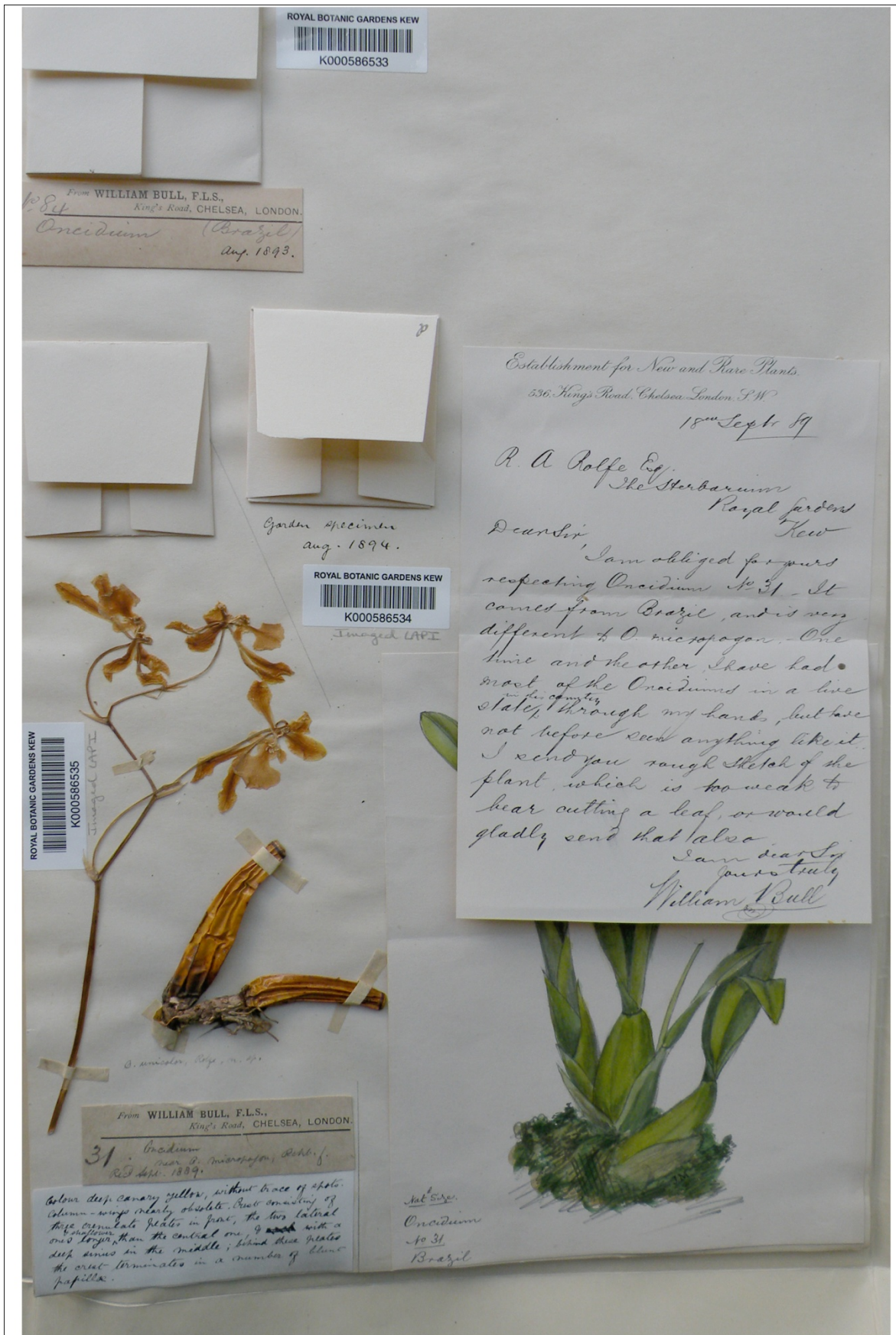


Figura 39. Fotografia do holótipo de *Oncidium unicolor* Rolfe (Bull 31., K). Foto: Fabio Pinheiro.

6. *Kleberella bohnkiana*

Kleberella bohnkiana (V.P.Castro & G.Carr.) Castro & Cath., Richardiana. 6.(3): 148-161. (2006). Basiônimo: *Oncidium bohnkianum* V.P.Castro & G.Carr, Orchid Digest 70: 88 (2006). Holótipo: Bahia, São José da Vitória 1000m alt., Out 2004 (fl), *Bohnke s.n.*(SP 382718!) (figura 39).

Sinônimos homotípicos:

Alatiglosum bohnkianum (V.P.Castro & G.F.Carr) Baptista, Orchidstudium 2(2-3):41, 2007. *Gomesa bohnkiana* (Castro & Carr.) M.W.Chase & N.H.Williams, Annals of Botany (Oxford) 104(3): 396, 2009. *Alatiglosum bohnkianum* (V.P.Castro & G.F.Carr) F.Barros & V.T.Rodrigues *nom. illeg.*, Boletim CAOB 77-78:9, 2010.

Raízes 0,06-0,12 cm de diâmetro; rizoma 0,7-1,5cm de comprimento entre os pseudobulbos; **pseudobulbos** elípticos alongados, 3-5 cm de comprimento, 0,7-1,2 cm de largura; **folhas** 10-20 cm de comprimento, 1-2,8 cm de largura, 0-1 bainha foliácea; **inflorescência** 1-6-flora, 6-15 cm de comprimento, pedúnculo com 1-2 **brácteas** estéreis; **flores** amarelas com máculas castanhas, 2-5,5 cm de diâmetro, brácteas 0,5-1,0 cm de comprimento, **sépalas laterais** 2-2,5 cm de comprimento, 0,5-0,6 cm de largura, **sépala dorsal** 1,2-1,7 cm de comprimento, 0,5-0,65 cm de largura, **pétalas** 1-1,5 cm de comprimento, 0,6-0,9 cm de largura, **labelo** auriculado, 1,5-1,8 cm de comprimento, **lobos laterais** 0,5,9-1,6 cm de comprimento, 0,4-0,5 cm de largura, **lobo médio** 0,8-1,1 cm de comprimento, 1,5-1,8 cm de largura, **disco** com máculas avermelhadas, istmo 0,2-0,35 cm de comprimento, 0,6-0,9 cm de largura, cílios 0,01-0,03 cm de comprimento, **calos** 0,35-0,5 cm de comprimento, calo central inteiro, **coluna** sem o capuz da antera 0,37-0,7 cm de comprimento, 0,3-0,4 cm de espessura, **cavidade estigmática** 0,1-0,12 cm de comprimento, 0,2-0,21 cm de largura, **tabula infraestigmática** 0,25-0,35 cm comprimento, 0,25-0,35 cm de largura; **asas** fechadas, 0,4-0,5 cm de comprimento, 0,1-0,15 cm de largura, **polinário** 0,2-0,25 cm de comprimento, polínias obovadas, 0,09-0,12 cm de comprimento, estipe + viscido 0,09-0,12 cm de comprimento; **fruto** desconhecido; **número cromossômico**: $2n=56$.

Distribuição: Único registro conhecido é o do material tipo coletado no estado da Bahia, São José da Vitória.

Fenologia: Floração em outubro.

“Status” de conservação/somatória dos critérios: II. A-(3)+B(3)+C(3)+D(3)+E(3) = 15.

Esta espécie foi classificada como criticamente em perigo (CR), tendo atingido a pontuação 15, por se tratar de uma espécie microendêmica e restrita a uma localidade específica, seu habitat natural esta quase totalmente destruído ou descaracterizado, só ocorre em vegetação primária, conhecendo-se apenas um indivíduo de uma localidade. A espécie não foi mais coletada e não existem notícias da existência dela na natureza. De acordo com o comunicado pessoal do coletor do material tipo, Erwin Bohnke, o local onde foi coletado o indivíduo esta devastado, tendo virado uma fazenda de gado. Provavelmente esta espécie deveria ser considerada como extinta na natureza, embora sua descrição tenha sido feita há poucos anos. Entretanto são necessários estudos em campo para uma conclusão mais definitiva.

Etimologia: O nome foi dado em homenagem ao orquidófilo brasileiro Erwin Bohnke que

coletou o indivíduo utilizado para descrever esta espécie.

Comentários: Se conhece apenas o indivíduo do material tipo o que dificulta caracterização desta espécie, porém o material analisado possui diferenças das outras espécies do grupo, principalmente em relação aos lobos laterais e estruturas da coluna, assim consideramos *K. bohnkiana* uma espécie válida.

Material examinado: Brasil: Bahia, São José da Vitória 1000m alt., Out 2004 (fl), *Bohnke s.n.* (SP 382718!).



Figura 40. Fotografia do holótipo de *Oncidium bohnkianum* V.P. Castro & G.F. Carr (*Bohnke s.n.*, SP). Foto: Túlio Laitano.

Conclusões

O presente estudo demonstrou a importância de análises taxonômicas aprofundadas em pequenos complexos de espécies para esclarecer problemas de delimitação entre espécies, evitando assim a generalização taxonômica e a perda de biodiversidade através de sinonimizações ou erros de identificação. As análises minuciosas dos protólogos, tanto das espécies como de suas sinonímias, assim como a comparação morfológica foram extremamente úteis para identificar características na delimitação das espécies. Este processo, pelo que verificamos não tinha sido feito por nenhum autor que abordou a taxonomia do grupo.

Delimitar melhor as espécies e verificar a existência destas entidades foi o primeiro passo para definir a distribuição geográfica e poder inferir sobre o seu “*status*” de conservação. Os dados levantados também servem de base para estudos filogeográficos, genética de populações, entre outros. A chave de identificação fornecida será de grande relevância para futuros trabalhos com espécies do grupo e na caracterização destas espécies em listas de conservação.

Ao final deste trabalho descrevemos seis espécies, mas reconhecemos morfológicamente apenas cinco espécies. De acordo com os dados levantados *Kleberia unicolor* deve ser transferida de espécie para variedade, assim como uma variedade de *K. longipes*, identificada aqui como *Oncidium monophyllum*, também deve ser reconhecida. Foi encontrado um holótipo não citado e dois novos sinônimos foram propostos, sendo que um se tratava de uma espécie incerta dentro do grupo. Em relação aos últimos trabalhos realizados no grupo foi considerada uma espécie a menos que Castro Neto & Catharino (2006) e duas a mais que Senghas (1998). Entretanto, existe a necessidade de mais coletas para realmente inferir sobre o total de espécies do grupo com uma análise “*in loco*” de todos os materiais tipos.

O método para a análise do provável “*status*” de conservação das espécies utilizado neste trabalho mostrou-se consistente uma vez que as duas únicas espécies já analisadas foram enquadradas nas mesmas categorias que tinham sido ranqueadas. Assim, verificamos que todas as espécies de *Kleberia* possuem algum grau de ameaça, sendo a maioria criticamente ameaçada, o que deve ser discutido futuramente. Este tipo de trabalho deve ser aplicado a muitos outros complexos de espécies com problemas de identificação. Esforços para a conservação da biodiversidade devem ser realizados com maior ênfase e propostos por especialistas de cada grupo após um estudo minucioso das espécies em questão.

O enfoque da conservação não deve ser todo apenas direcionado na conservação “*in-situ*” mas também na conservação “*ex-situ*”, a qual tem grande importância, uma vez que, além de servir como banco de germoplasma para realizar projetos de reintrodução em locais onde as espécies teriam sido extintas, permitem também analisar os indivíduos vivos facilitando estudos taxonômicos, filogenéticos, entre outros.

Coleções vivas como a do Orquidário Frederico Carlos Hoehne possuem um bom “pool” genético com indivíduos representando quase toda a distribuição do gênero todas as espécies de *Kleberella*. Porém, como verificado, a grande variabilidade morfológica e ampla distribuição de seus indivíduos, em locais com climas bem diferenciados, seria interessante mais instituições manterem coleções vivas que representem principalmente as espécies que ocorrem em sua região o que facilitaria a manutenção destas, pois em alguns casos o cultivo de espécies de climas muito diferentes mostra-se inviável ou pouco prático. Podemos citar, como exemplo, o caso do nosso material de *K. bohnkiana*, que não floresceu em cultivo e uma, das duas plantas recebidas, não sobreviveu.

Referências Bibliográficas

- Backhouse, G. & Cameron, D.** 2005. Application of IUCN 2001 Red List, categories in determining the conservation status of native orchids of Victoria, Australia. **Selbyana** 26(1,2): 58-74.
- Barros, F. & Rodrigues, V.T.** 2010. Novas combinações para membros brasileiros da subtribo Oncidiinae (Orchidaceae, Epidendroideae, Cymbidieae). **Boletim CAOB**. 77-78: 3-15 Janeiro-Junho.
- Bernardes, A.T.; A.B.M. Machado & A.B. Rylands.** 1990. *Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 62 pp.
- Brieger, F.G.** 1975. On the choice of a lectotype for *Oncidium* Sw. (Orchidaceae). **Bradea**, Rio de Janeiro 1 (49): 477-479.
- Bubb, P.J., Butchart, S.H.M., Collen, B., Dublin, H., Kapos, V., Pollock, C., Stuart, S. N., Vié, J-C.** (2009). IUCN Red List Index - **Guidance for National and Regional Use**. Gland, Switzerland: IUCN.
- Campacci, M.A.** 2006. Restabelecimento do gênero *Coppensia* Dumort. **Boletim da CAOB** 62: 55-57 Abril-Junho.
- Castro Neto, V.P. & Carr, G.F.** 2005. A new specie of *Oncidium* (Orchidaceae) from Bahia and Espírito Santo, Brazil. **Lindleyana** 74(6): 462-463.
- Castro Neto, V.P. & Carr, G.F.** 2006. A new species of *Oncidium* (Orchidaceae) from Bahia, Brazil. **Orchid Digest** 70(2): 88-91.
- Castro Neto, V.P. & Catharino, E.L.M.** 2006. *Kleberella* et *Neoruschia* (Orchidaceae, Oncidiinae) deux nouveaux genre extraits du genre *Alatiglossum*. **Richardiana** 6(3): 148-160.
- Castro Neto V.P. & Lacerda jr., K.G.** 2006. *Carriella colorata*. **Icones Orchidacearum Brasilienses** 2: t.123.
- Catharino, E.L.M. & Campacci, M.A.** 2009. Propostas para novas combinações nomenclaturais. **Boletim da CAOB** 70: 95-97, Outubro-Dezembro.
- Chase, M.W.; Palmer, J.D.** 1992. **Floral morphology and chromosome number in subtribe Oncidiinae (Orchidaceae) evolutionary insights from a phylogenetic analysis of chloroplast DNA restriton site variation**. In: Soltis, D.E. Soltis, P.S. Doyle, J.J. (eds). Molecular systematic of plants. New York, NY,: Chapman and Hall, 324-339
- Chase, M.W.; Williams, N.H.; Neubig, K.M.; Whitten, W.N.** 2008 Taxonomic transfers in Oncidinae to accord with Genera Orchidacearum, vol 5¹. **Lindleyana** 77(12): 20-31.

- Chase, M.W.; Williams, N.H.; Faria, A.D.; Neubig, K.M.; Amaral, M.C.E.; Whitten, M.W. 2009. Floral convergence in Oncidiinae (Cymbidieae; Orchidaceae): an expanded concept of *Gomesa* and a new genus *Nohawilliamsia*. **Annals of Botany** 104(3): 397.
- Chiron G.R., & Castro Neto V.P. 2004. Contribution à la connaissance des orchidées du Brésil. III. Rétablissement du genre *Baptistonia* Barbosa Rodrigues. **Richardiana** 4(3): 109–120.
- Chiron, G.R. & Castro Neto V.P. 2006. *Menezeziella* (Orchidaceae, Oncidiinae): un nouveau genre pour des espèces bresiliennes bien connues. **Richardiana** 5: 169-193.
- Christenson, E.A.A. 2005. *Phymatochilum*, un nouveau genre monotypique du Brésil (Orchidaceae, Oncidiinae). **Richardiana** 4(3): 194-196.
- Cogniaux, A. 1904-1906. Orchidaceae. In: C.F.P. Martius, A.G. Eichler & I. Urban. (Eds.). **Flora Brasiliensis**. Typographia Regia, Monachii 3(6): 1-604 t.1-120.
- Docha Neto, A.; Batista, D.H. & Campacci, M.A. 2006. Novos gêneros (baseados em *Oncidium*). **Coletânea de Orquídeas Brasileiras**, Editora Brasil Orquídeas, São Paulo. 3: 67-94.
- Docha Neto, A; Benelli, A.P. 2006. *Alatiglossum culuenense*: Uma nova espécie de orquídea do Mato Grosso, Brasil. **Orchidstudium** 5: 55-77.
- Dressler, R.L. 1981. **The Orchids: Natural history and classification**. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts and London: 1-159.
- Faria, A. 2004. Sistemática filogenética e delimitação dos gêneros da subtribo Oncidiinae (Orchidaceae) endêmicos do Brasil: *Baptistonia*, *Gomesa*, *Ornithophora*, *Rodrigueziella*, *Rodrigueziopsis* e *Oncidium pro parte*. **Tese de PhD**, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil.
- Farr, E.R & Zijlstra, G. (eds.). 1996. **Index Nominum Genericorum (Plantarum)**. <<http://botany.si.edu/ing/>> (consultado em 03 novembro).
- Fonseca G.A.B., Herrmann G., Leite Y.L.R., Mittermeier R.A., Rylands A.C. e Patton J.L. 1996. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. No4. Belo Horizonte. **Conservation International & Fundação Biodiversitas** 38p.
- Fundação Biodiversitas. 2007. **Revisão da Lista Vermelha da Fauna de Minas Gerais**. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. disponível em <<http://www.biodiversitas.org.br>> (acessado em julho de 2007).
- Garay, L.A. 1970. A reappraisal of the genus *Oncidium* Sw. **Taxon** 19: 443-467.
- Garay, L.A. & Stacy, J.H.E. 1974. Synopsis of the genus *Oncidium*. **Bradea** 1(40): 393-429.

- Guiard, J.** 2006. *Castroa*, un nouveau genre apparenté à *Menezesiella* (Orchidaceae, Oncidiinae) **Richardiana** 6: 161-164.
- Hooker, W.J.** 1860. *Oncidium longipes*: long-stalked *Oncidium*. **Curtis's Botanical Magazine** 3(16) t. 5193.
- IUCN.** 2001. **IUCN Red List Categories and Criteria: version 3.1.** Gland and Cambridge, IUCN-Species Survival Commission. Ii +32pp.
- Kraenzlin, F.** 1922. Orchidaceae-Monandreae, Tribus Oncidiinae. *In*: Engler, A. ed., **Das Pflanzenreich** 4: 115-127.
- Lindley, J.** 1843. *Oncidim uniflorum*. **Edwards's Botanical Register**. Ridgways, London, pp 43.
- Lindley, J.** 1855. **Folia Orchidacea**: an enumeration of the know species of orchids. Part III. Ridgways, London. 1964 reprint. Asher, A & Co., Amsterdam.
- Lindley, J. & Paxton, J.** 1850. Gleanings and original memoranda: 76. *Oncidium longipes*. **Paxton's Flower Garden** 1: 46.
- Mamede, M.C.H.; Souza, V.C.; Prado, J.; Barros, F.; Wanderley, M.G.L.; Rando, J.G.** 2007. **Livro vermelho das espécies ameaçadas do estado de São Paulo**. Instituto de Botânica, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo, Brasil.
- McNeill, J.; Barrie, F.R.; Burdet, H.M.; Demou, V.; Hawksworth, D.L.; Marhold, K.; Nicolson, D.H.; Prado, J.; Silva, P.C.; Skog, J.E.; Wiersema, J.H.; Turland, N.J.** 2006. **Código Internacional de Nomenclatura Botânica**. Tradução Bicudo, C.E.M. e Prado, J. (2007). Instituto de Botânica, São Paulo, SP, Brasil.
- Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B.; Kent, J.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 403: 853-858.
- Pabst, G.F.J. & Dungs, F.** 1975. **Orchidaceae Brasilienses**. Band 1. Kurt Schmersow, Hildesheim.
- Pabst, G.F.J. & Dungs, F.** 1977. **Orchidaceae Brasilienses**. Band 2. Kurt Schmersow, Hildesheim.
- Penha, T.L.L. & Catharino, E.L.M.** 2010. *Binotia messmeriana* e seu posicionamento taxonômico. **Boletim CAOB**, Rio de Janeiro 77-78: 16-19 Janeiro-Junho.
- Pfeiffer, L.G.K.** 1874. *Nomenclator Botanicus* 2(1): 497.
- Pfitzer, G.** 1889. Orchidaceae. *In*: **Die Natürlichen Pflanzenfamilien** 2: 6.
- Pridgeon, A.M., Cribb, P.J., Chase, M.W. & Rasmussen, F.N.** 2009. **Genera Orchidacearum** 5: Epidendroideae (part two). University Press, Oxford, New York.
- Radford, E.A.** 1974. Phytography: morphological evidence. *In*: E.A. Radford, C.W.

- Dickison, Massey, R.J. & Bell, C. **Vascular Plant Systematics**. Harper & Row Publishers, New York: 83-166.
- Reichenbach f., H.G.** 1854. *Notulae Orchidaceae: Oncidium janeirensis*. **Bonplandia** 2: 90.
- Reichenbach f., H.G.** 1855. *Oncidium janeirensis: Oncidium de Rio de Janeiro*. In Verschaffelt, A. (Ed.). **L'illustration Horticole** (2): t. 54.
- Reichenbach f., H.G.** 1857. Über einige Garten-Orchiden: *Oncidium croesus*. In Otto, E. (Ed.). **Hamburguer Garten-Blumenzeitung** 13: 314. 1857
- Ribeiro, L.P.; Borba, E.L.; Smidt, E.C.; Lambert, S.M.; Schnadelbach, A.S.; van den Berg, C.** 2008. Genetic and morfological variation in the *Bulbophyllum exaltatum* (Orchidaceae) complex occurring in the Brazilian “campos rupestres”: implications for taxonomy and biogeography. **Plants Systematic and Evolution** 270: 109-137.
- Senghas, K.** 1998. **Die Orchideen Subtribus Oncidiinae**. Parey Buchverlag, Berlin: 291-293.
- Williams, N.H. & Dressler, R.L.** 1973. An overlooked genus in the Oncidiinae. **Taxon** 22: 116-118.
- Williams, N.H., Chase, M.W.; Fulcher, T. & Whitten, W.M.** 2001. Molecular systematic of the Oncidiinae based on evidence from four DNA sequence regions: expanded circumscription of *Cyrtorchilum*, *Erycina*, *Otoglossom*, and *Trichocentrum* and a new genus (Orchidaceae). **Lindleyana** 16(2): 113-139.
- Gardenfors, U.; Hilton-Taylor, C.; Mace, G.M. & Rodriguez, J.P.** 2001. The Application of IUCN Red List Criteria at regional levels. **Conservation Biology** 15(5): 1206-1212.

Anexo 5. Espécies de *Oncidium l.s.* e gêneros relacionados com ocorrência no Brasil, suas respectivas seções e as novas combinações para “lumpers” e “splitters”, base de dados: Docha Neto *et al.* (2006), Castro Neto & Catharino (2006), Chase *et al.* (2008, 2009).

Gênero	epíteto	autor	Seção	Lumpers	Splitters
<i>Gomesa</i>	<i>alpina</i>	Porsch	-	<i>Gomesa</i>	<i>Gomesa</i>
<i>Gomesa</i>	<i>barkeri</i>	Rolfe	-	<i>Gomesa</i>	<i>Gomesa</i>
<i>Gomesa</i>	<i>crispa</i>	Klotzsch ex Rchb.f	-	<i>Gomesa</i>	<i>Gomesa</i>
<i>Gomesa</i>	<i>glaziovii</i>	Cogn.	-	<i>Gomesa</i>	<i>Gomesa</i>
<i>Gomesa</i>	<i>planifolia</i>	Klotzsch ex Rchb.f	-	<i>Gomesa</i>	<i>Gomesa</i>
<i>Gomesa</i>	<i>recurva</i>	R.Br.	-	<i>Gomesa</i>	<i>Gomesa</i>
<i>Gomesa</i>	<i>sessilis</i>	Barb. Rodr.	-	<i>Gomesa</i>	<i>Gomesa</i>
<i>Binotia</i>	<i>brasiliensis</i>	(Rolfe) Rolfe	-	<i>Gomesa</i>	<i>Binotia</i>
<i>Binotia</i>	<i>messmeriana</i>	Campacci	-	<i>Gomesa</i>	<i>Binotia</i>
<i>Theodorea</i>	<i>gomezoides</i>	Barb. Rodr.	-	<i>Gomesa</i>	<i>Rodrigueziella</i>
<i>Theodorea</i>	<i>handroi</i>	Hoehne	-	<i>Gomesa</i>	<i>Rodrigueziella</i>
<i>Oncidium</i>	<i>cebolleta</i>	Sw.	<i>Cebolletae</i>	<i>Trichocentrum</i>	<i>Cohniella</i>
<i>Oncidium</i>	<i>jonesianum</i>	Reichb.f.	<i>Cebolletae</i>	<i>Trichocentrum</i>	<i>Cohniella</i>
<i>Oncidium</i>	<i>lanceanum</i>	Lindl.	<i>Cebolletae</i>	<i>Trichocentrum</i>	<i>Lophiaris</i>
<i>Oncidium</i>	<i>nanum</i>	Lindl.	<i>Cebolletae</i>	<i>Trichocentrum</i>	<i>Lophiaris</i>
<i>Oncidium</i>	<i>pumilum</i>	Lindl.	<i>Cebolletae</i>	<i>Trichocentrum</i>	<i>Lophiaris</i>
<i>Oncidium</i>	<i>stramineum</i>	Batem.	<i>Cebolletae</i>	<i>Trichocentrum</i>	<i>Lophiaris</i>
<i>Oncidium</i>	<i>divaricatum</i>	Lindl.	<i>Pulvinata</i>	<i>Grandiphylum</i>	<i>Grandiphylum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>pulvinatum</i>	Lindl.	<i>Pulvinata</i>	<i>Grandiphylum</i>	<i>Grandiphylum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>robustissimum</i>	Rchb.f.	<i>Pulvinata</i>	<i>Grandiphylum</i>	<i>Grandiphylum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>spheginferum</i>	Lindl.	<i>Pulvinata</i>	<i>Grandiphylum</i>	<i>Grandiphylum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>harrisonianum</i>	Lindl.	<i>Pulvinata</i>	<i>Grandiphylum</i>	<i>Grandiphylum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>pohlianum</i>	Cogn.	<i>Pulvinata</i>	<i>Grandiphylum</i>	<i>Grandiphylum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>limminghei</i>	Morren	<i>Glanduligera</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Psycopsiella</i>
<i>Oncidium</i>	<i>amictum</i>	Lindl.	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>chrysorapis</i>	Rchb.f.	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>cornigerum</i>	Lindl.	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>cruciatum</i>	Rchb.f.	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>gilvum</i>	Vell.(Pabst)	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>kaustskyi</i>	Pabst	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>leinigii</i>	Pabst	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>lietzei</i>	Regel	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>polydontum</i>	Krzl.	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>pubes</i>	Lindl.	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>riograndense</i>	Cogn.	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>truncatum</i>	Pabst	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>verrucosissimum</i>	Cogn.	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>widgrenii</i>	Lindl.	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>albini</i>	Schltr.	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>fimbriatum</i>	Lindl.	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>remotiflorum</i>	Garay	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>pyxidophorum</i>	Rchb.f.	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>waluewa</i>	Rolfe	<i>Walluewa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>trulliferum</i>	Lindl.	<i>Rostrata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>heteranthum</i>	Poepp & Endl.	<i>Heterantha</i>	<i>Heteranthocidium</i>	<i>Heteranthocidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>longicornum</i>	Mutel	<i>Rhinocerontes</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Rhincidium</i>

Continuação			ANEXO 5		
<i>Oncidium</i>	<i>macronix</i>	Rchb.f.	<i>Rhinocerontes</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Rhinocidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>aberrans</i>	Schltr.	<i>Paucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Grandiphillum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>edwallii</i>	Cogn.	<i>Paucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Grandiphillum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>hians</i>	Lindl.	<i>Paucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Grandiphillum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>kraenzlianum</i>	Cogn.	<i>Paucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Grandiphillum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>hookeri</i>	Rolfe	<i>Paucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Rhynocidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>loefgrenii</i>	Cogn.	<i>Paucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Rhynocidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>paranaense</i>	Krnzl.	<i>Paucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Rhynocidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>raniferum</i>	Lindl.	<i>Paucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Rhynocidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>concolor</i>	Hook.	<i>Concoloria</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Carenidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>dasytyle</i>	Rchb.f.	<i>Concoloria</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Carenidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>gracile</i>	Lindl.	<i>Concoloria</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Carenidium/</i>
<i>Oncidium</i>	<i>cogniauxianum</i>	Schltr.	<i>Barbata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Neoruschia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>croesus</i>	Rchb.f.	<i>Barbata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Kleberella</i>
<i>Oncidium</i>	<i>longipes</i>	Lindl.	<i>Barbata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Kleberella</i>
<i>Oncidium</i>	<i>unicolor</i>	Rolfe	<i>Barbata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Kleberella</i>
<i>Oncidium</i>	<i>uniflorum</i>	Lindl.	<i>Barbata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Kleberella</i>
<i>Oncidium</i>	<i>barbatum</i>	Lindl.	<i>Barbata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Alatiglossum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>chrysopterum</i>	Lindl.(Krnzl.)	<i>Barbata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Alatiglossum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>ciliatum</i>	Lindl.	<i>Barbata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Alatiglossum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>fuscopetalum</i>	(Hoehne)Garay	<i>Barbata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Alatiglossum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>micropogon</i>	Rchb.f.	<i>Barbata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Alatiglossum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>psyche</i>	Schltr.	<i>Barbata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Alatiglossum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>trichodes</i>	Lindl.	<i>Barbata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Alatiglossum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>phymatochilum</i>	Lindl.	<i>Planilabria</i>	<i>Phymatochilum</i>	<i>Phymatochilum</i>
<i>Oncidium</i>	<i>planilabre</i>	Lindl.	<i>Planilabria</i>	<i>Oncidium</i>	<i>Oncidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>crispum</i>	Lodd.	<i>Crispa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Brasilidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>gravesianum</i>	Rolfe	<i>Crispa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Brasilidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>marshallianum</i>	Rchb.f.	<i>Crispa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Brasilidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>praetextum</i>	Rchb.f.	<i>Crispa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Brasilidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>curtum</i>	Lindl.	<i>Crispa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Brasilidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>enderanum</i>	Hort.	<i>Crispa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Brasilidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>forbesii</i>	Hook.	<i>Crispa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Brasilidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>gardneri</i>	Lindl.	<i>Crispa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Brasilidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>rivieranum</i>	St.Leg.	<i>Crispa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Brasilidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>sarcodes</i>	Lindl.	<i>Crispa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>pectorale</i>	Lindl.	<i>Crispa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Brasilidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>zappii</i>	Pabst	<i>Crispa</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Brasilidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>bifolium</i>	Sims	<i>Synsepala</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>brunnipetalum</i>	Barb. Rodr.	<i>Synsepala</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>chrysothrysus</i>	Rchb.f.exWarner	<i>Synsepala</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>flexuosum</i>	Sims	<i>Synsepala</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>isopterum</i>	Lindl.	<i>Synsepala</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>maculosum</i>	Lindl.	<i>Synsepala</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>martianum</i>	Lindl.	<i>Synsepala</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>paranapiacabense</i>	Hoehne	<i>Synsepala</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>varicosum</i>	Lindl.	<i>Synsepala</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>welteri</i>	Pabst	<i>Synsepala</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>batemannianum</i>	Parm.	<i>Verrucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>

Continuação		ANEXO 5			
<i>Oncidium</i>	<i>blanchetii</i>	Rchb. F.	<i>Verrucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>donianum</i>	Batem. ex Baxter	<i>Verrucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>hydrophilum</i>	Barb. Rodr.	<i>Verrucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>ramosum</i>	Lindl.	<i>Verrucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>sellowii</i>	Cogn.	<i>Verrucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>warmingii</i>	Rchb. f.	<i>Verrucituberculata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>caldense</i>	Rchb. f.	<i>Oblongata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>edmundoi</i>	Pabst	<i>Oblongata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>fuscans</i>	Rchb.f.	<i>Oblongata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>orthostastes</i>	Ridl.	<i>Oblongata</i>	<i>Nohawilliamsia</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>pirarense</i>	Rchb.f.	<i>Oblongata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>spilopterum</i>	Lindl.	<i>Oblongata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>barbaceniae</i>	Lindl.	<i>Oblongata</i>	<i>Gomesa</i>	<i>Coppensia</i>
<i>Oncidium</i>	<i>baueri</i>	Lindl.	<i>Planifolia</i>	<i>Oncidium</i>	<i>Oncidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>celsissimum</i>	Hoffmsgg.	<i>Oncidium</i>	<i>Oncidium</i>	<i>Oncidium</i>
<i>Oncidium</i>	<i>pentecosteale</i>	Rchb.f.	<i>Oncidium</i>	<i>Oncidium</i>	<i>Oncidium</i>
<i>Baptistonia</i>	<i>echinata</i>	Barb. Rodr.	-	<i>Gomesa</i>	<i>Baptistonia</i>

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Foram levantadas características para delimitar morfologicamente cinco espécies: *K. uniflora*, *K. longipes*, *K. croesus*, *K. regentii* e *K. bohnkiana*, sendo que *K. unicolor* deve ser considerada uma variedade de *K. longipes*. O trabalho possibilitou encontrar holótipos que não eram referidos, o que poderá facilitar muito a identificação das espécies, assim como a chave fornecida. Porém, uma análise mais apurada dos materiais tipos levantados neste trabalho deve ainda ser realizada, priorizando uma checagem do material “*in loco*” e não apenas por fotos, as quais realmente possuem uma resolução privilegiada, mas ainda deixam dúvidas ou detalhes que não foram possíveis de analisar, por exemplo, características da coluna e polinário, aqui ressaltados como importantes na taxonomia do grupo.

Foi caracterizada a distribuição geográfica de todas as espécies reconhecidas, sendo que duas espécies, *K. croesus* e *K. uniflora*, apresentaram equívocos em sua distribuição, causados por erros de identificação entre as espécies, que foram corrigidos. Enquadramos as seis espécies analisadas em alguma categoria de ameaça, sendo que quatro nunca foram ranqueadas em nenhuma lista consultada. Muitas das espécies não haviam sido ranqueadas provavelmente pela falta de uma delimitação mais precisa destas. Isto demonstra que a falta de bons critérios na diagnose entre as espécies já teve implicações na sua conservação.

A contagem cromossômica foi a mesma para todas as espécies de *Kleberella*, $2n=56$, e corrobora a proximidade entre as espécies. Muitas espécies e gêneros relacionados à ambientes semelhantes dentro de Oncidiinae, e mesmo dentro do clado “Gomesa” possuem o mesmo número cromossômico $2n=56$, ratificando as posições anteriores de que este número seria o básico para o clado.

Os dados obtidos aqui irão fornecer subsídio para estudos mais aprofundados sobre a filogenia do grupo e genética de populações. Uma análise mais aprofundada do cariótipo, assim como da genética de populações e filogeográfica poderiam vir a ajudariam a detectar linhagens evolutivas distintas entre as espécies delimitadas morfologicamente e fornecerem dados mais precisos dos processos evolutivos que levaram a diferenciação entre as espécies de *Kleberella*.

Caracterizando como adveio a especiação do grupo poderemos também delimitar quais são as regiões que representam melhor a variação genética do grupo e que devam ser priorizadas para conservação destas espécies. Por fim, estudos similares a este devem ser realizados em outros complexos de espécies de *Oncidium l.s.* e em outros grupos com problemas de delimitação de espécies.

RESUMO

A família Orchidaceae possui muitas espécies com inconsistência taxonômica, o que pode ser observado em vários complexos de espécies, como no caso de *Kleberrella*. Este complexo de espécies se encontravam inicialmente em *Oncidium*. Entretanto, filogeneticamente as espécies deste complexo são distantes da espécie tipo de *Oncidium* e foram transferidas para *Alatiglossum*. No mesmo ano *Alatiglossum* foi segregado em três gêneros sendo descrito *Kleberrella* para abrigar as espécies de inflorescências curtas e racemosas. A circunscrição genérica e a delimitação específica no grupo é muito complexa, tanto que duas das seis espécies do gênero só foram descritas recentemente e apresentam poucos caracteres para sua diagnose. No presente trabalho objetivamos: (1) levantar características que apresentem descontinuidade morfológica e que possam ser empregadas na delimitação taxonômica de espécies do gênero *Kleberrella*, procurando definir quantas espécies podem ser caracterizadas morfológicamente; (2) realizar a contagem do número de cromossomos das espécies reconhecidas em *Kleberrella* e de grupos afins; (3) efetuar uma sinopse do gênero com descrições padronizadas, ilustrações, interpretação da distribuição geográfica, elaboração de chave para a identificação das espécies e inferir sobre o provável “status” de conservação das suas espécies. Para tal, analisamos 90 características de 91 materiais vivos e 67 exsiccatas utilizando métodos de análises multivariadas, PCA, UPGMA e NMS, com coeficiente de distância de Bray-Curtis. Para a contagem cromossômica das espécies utilizou-se meristemas radiculares tratados com anti-mitótico (8-hidroxiquinoleína) por 24h em geladeira e fixados em Farmer. As células foram coradas seguindo a técnica de Giemsa. As lâminas confeccionadas foram fotografadas para facilitar a contagem e apresentação dos resultados. A análise taxonômica foi feita com base em literatura e consulta ampla a materiais secos e vivos. Para inferir sobre o “status” de conservação das espécies baseou-se nos critérios e categorias IUCN adaptados. Verificou-se que as características utilizadas tradicionalmente para delimitar espécies do grupo apresentam grande sobreposição entre os táxons. No entanto, levantamos 19 caracteres úteis na delimitação entre as espécies sendo que 12 foram levantadas neste trabalho, como o comprimento da coluna, forma da polínia e do fruto. Todas as espécies de *Kleberrella* analisadas revelaram o mesmo número cromossômico, $2n=56$, e os gêneros afins tiveram $2n=48$ para *Neosruschia* e $2n=56$, para *Alatiglossum ciliatum*, *A. barbatum*, *A. micropogon* e $2n=52$ para *A. fuscopetalum*. Na sinopse final do gênero concluímos pela definição morfológica de cinco espécies, *K. uniflora*, *K. longipes*, *K. croesus*, *K. regentii* e *K. bohnkiana*, sugerindo a mudança de status da espécie *K. unicolor* para variedade de *K. longipes*, bem como pela criação da variedade “monophylla” para *K. longipes*. Com base nas

características levantadas foram elaboradas descrições padronizadas, ilustrações, interpretação da distribuição geográfica e elaborada uma chave para a identificação das espécies priorizando as características florais. Com base nos critérios e categorias IUCN adaptados, verificou-se que todas as espécies do grupo são enquadradas com algum grau de ameaça sendo consideradas Criticamente Ameaçadas (CR) *K. uniflora*, *K. regentii*, *K. unicolor* e *K. bohnkiana*, sugerindo-se elevar para a categoria Em Perigo (PE) *K. longipes* e foi mantida na Categoria Presumivelmente Extinta na Natureza (EX-N), *K. croesus*. A falta de bons critérios para a delimitação destas espécies teve implicação na conservação das mesmas, sendo que pelo menos quatro espécies deveriam ser consideradas criticamente ameaçadas, o que não está sendo considerado. Provavelmente, análises mais detalhadas do cariótipo, assim como da genética de populações poderão fornecer dados mais precisos para entender os processos evolutivos no grupo e a conservação mais adequada da sua variabilidade .

Palavras chaves: Orchidaceae, *Oncidium*, espécies ameaçadas

ABSTRACT

Orchidaceae has many species with taxonomic inconsistency like observed in various genera of subtribe Oncidiinae, as in the case of *Kleberella*. This species complex were initially in *Oncidium*. However, the phylogenetically distant species of this complex are the type species of *Oncidium* and were transferred to *Alatiglossum*. In the same year *Alatiglossum* was segregated into three genera being described *Kleberella* to house the species of short, racemose inflorescence. The district general and specific delimitation in the group is very complex, so that two of the six species were described only recently and have few characters for their diagnosis. The present experiment was: (1) show characteristics that present morphological discontinuity and can be used in the taxonomy of the genus *Kleberella*, trying to define how many species can be characterized morphologically, (2) to count the number of chromosomes of the species recognized in *Kleberella* and related groups, (3) make a synopsis of the genus with standardized descriptions, illustrations, interpretation of geographical distribution, preparation key to species identification and infer on the likely status of conservation of their species. We analyzed 90 features fresh material 91 and 67 herbarium sheets using methods of multivariate analysis, PCA, UPGMA and NMS, with coefficient of Bray-Curtis distance. For chromosome counting of species used to root meristems treated with anti-mitotic (8-hydroxyquinoline) in the refrigerator for 24 hours and fixed in Farmer. Cells were stained following the Giemsa. The slides were photographed made to facilitate the counting and presentation of results. The taxonomic analysis was based on literature and consulting widely to live and dried material. To infer about the status of conservation of the species was based on IUCN criteria and categories adapted. It was found that the characteristics traditionally used to delimit species of the group have a large overlap between the taxa. However, we raise 19 characters useful in distinguishing between species of which 12 were raised in this work as the column length, shape of pollinia and fruit. All species of *Kleberella* analyzed showed the same chromosome number, $2n = 56$, the genera *Neosruschia* have $2n = 48$, *Alatiglossum ciliatum*, *A. barbatum*, *A. micropogon* have $2n = 56$ and $2n = 52$ to *A. fuscopetalum*. In the final synopsis of the genus we define morphologically five species, *K. uniflora*, *K. longipes*, *K. croesus*, *K. regentii* and *K. bohnkiana*, suggesting a change in *status* of the species *K. unicolor* for variety of *K. longipes*, and the creation of the variety "monophylla" for *K. longipes*. Based on the characteristics raised were prepared standardized descriptions, illustrations, geographical distribution and interpretation of a key designed to identify priority species floral traits. Based on IUCN criteria and categories adapted, it was found that all species of the group are bracketed with some degree of threat, Critically Endangered are considered (CR) *K. uniflora*, *K. regentii*, *K. unicolor* and *K.*

bohnkiana, in the category of Endangered (EN), *K. longipes* and in the category Presumably Extinct in the Wild (EW), *K. croesus*. The lack of good criteria for distinguishing these species had the same implication in conservation, and at least four species should be considered critically endangered, which is not being considered. Probably, more detailed analysis of the karyotype, as well as of population genetics may provide more accurate data to understand evolutionary processes in the group and the most appropriate conservation of its variability.

Keywords: Orchidaceae, *Oncidium*, endangered species

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS

- Ackerman, J.D. & Galarza-Pérez, M.** 1991. Patterns and maintenance of extraordinary variation in the Caribbean orchid, *Tolumnia (Oncidium) variegata*. **Sistematic Botany** 16(1): 182-194.
- Backhouse, G. & Cameron, D.** 2005. Application of IUCN 2001 Red List categories in determining the conservation status of native orchids of Victoria, Australia. **Selbyana** 26(1,2): 58-74.
- Barros, F. & Rodrigues, V.T.** 2010. Novas combinações para membros brasileiros da subtribo Oncidiinae (Orchidaceae, Epidendroideae, Cymbidieae). **Boletim CAOB**. 77-78: 3-15 Janeiro-Junho.
- Bentham, G.** 1881. Notes on Orchideae. **Journal of the Linnean Society (Botany)** 18: 281-260.
- Bernardes, A.T.; A.B.M. Machado & A.B. Rylands.** 1990. *Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte. 62 pp.
- Blumenschein, A.** 1960. Números cromossômicos de algumas espécies de orquídeas. **Publicações Científicas**, Universidade de São Paulo, Brasil, São Paulo 1: 45-50.
- Borba, E.L.; Sheherd, G.J.; van den Berg, C.; Semir, J.** 2002. Floral and vegetative morphometrics of five *Pleurothallis* (Orchidaceae) species: correlation with taxonomy, phylogeny, genetic variability and pollination systems. **Annals of Botany** 90:219-230.
- Brieger, F.G.** 1951. Nota preliminar sobre a variação em orquídeas brasileiras. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**. 8(158): 802-813.
- Brieger, F.G.** 1975. On the choice of a lectotype for *Oncidium* Sw. (Orchidaceae). **Bradea**, Rio de Janeiro 1 (49): 477-479.
- Bonates, L.C. de M. & Braga, P.I.S.** 1992. Estudos Ecofisiológicos de Orchidaceae da Amazônia I. - Identificação da via C3 e CAM em quatorze espécies que vegetam no estrato terrestre de uma campina da Amazônia central. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Brasil. Para, , sér. Bot., 8(2): 163-189.
- Bubb, P.J., Butchart, S.H.M., Collen, B., Dublin, H., Kapos, V., Pollock, C., Stuart, S. N., Vié, J-C.** (2009). **IUCN Red List Index - Guidance for National and Regional Use**. Gland, Switzerland: IUCN.
- Burns-Balogh, P. & Funk, V.** 1986. A phylogenetic analysis of the Orchidaceae. Contributions to Botany. **Smithsonian** 61: 1-79.
- Cameron, K.M.** 2010. On the value of taxonomy, Phylogeny, and systematics to orchid

- conservation: Implication for China's Yachang. **Orchid Reserve** 76(2): 165-173.
- Cameron, K.M.; Chase, M.W., Whitten, W.M.; Kores, P.J.; Jarrell, D.C.; Albert, V.A.; Yukana, T.; Hills, H.G.; Goldman, D.H.** 1999. A phylogenetic analysis of the Orchidaceae: evidence from rbcL nucleotide sequences. **American Journal of Botany** 86(2): 208-224.
- Campacci, M.A.** 2006. Restabelecimento do gênero *Coppensia* Dumort. **Boletim da CAOB** 62: 55-57 Abril-Junho.
- Cardim, D.C.; Carlini-Garcia, L.A.; Mondin, M.; Martins, M.; Veasey, E.; Ando, A.** 2001. Variabilidade intra-específica em cinco populações de *Oncidium varicosum* Lindl. (Orchidaceae-Oncidiinae) em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Botânica** 24(4): 553-560.
- Carnevali G.; Cetzal, W.R.; Narváez, R.B.; Romero-González, G.A.** 2010. A synopsis of *Cohniella* (Orchidaceae, Oncidiinae). **Brittonia** 62(2): 153–177.
- Castro Neto, V.P. & Carr, G.F.** 2006. A new species of *Oncidium* (Orchidaceae) from Bahia, Brazil. **Orchid Digest** 70(2): 88-91.
- Castro Neto, V.P. & Catharino, E.L.M.** 2006. *Kleberella* et *Neoruschia* (Orchidaceae, Oncidiinae) deux nouveaux genre extraits du genre *Alatiglossum*. **Richardiana** 6(3): 148-160.
- Castro Neto V.P. & Lacerda jr., K.G.** 2006. *Carriella colorata*. **Icones Orchidacearum Brasilienses** 2: t.123.
- Catharino, E.L.M. & Campacci, M.A.** 2009. Propostas para novas combinações nomenclaturais. **Boletim da CAOB** 70: 95-97, Outubro-Dezembro.
- Chase, M.W.; Cameron, K.M.; Barret, R.L. & Freudenstein, J.V.** 2003. DNA data and Orchidaceae systematic: a new phylogenetic classification. In: Dixon, K.W.; Kell, S.P.; Barret, R.L. & Cribb, P. J. (Eds). **Orchid Conservation**. Chapter 5. Natural History Publications. Kota Kinabalu, Sabah: 69-89.
- Chase, M.W.; Hanson, L; Albert, V.A; Whitten, W.M & Willians, N.H.** 2005. Life history evolution e genome size in subtribe Oncidiinae (Orchidaceae). **Annals of Botany** 95: 91-199.
- Chase, M.W.W.; Fay, M.F.; Devey, D.S.; Maurin, O.; Ronsted, N.; Davies, T.J.; Pillon, Y.; Petersen, G.; Seberg, O.; Tamura, M.N.; Asmussen, C.B.; Hilu, K.; Borsch, Davis, J.I.; Stevenson, D.W.; Pires, J. C.; Givnish, T.J.; Sytsma, K.J.; McPherson, M.A.; Graham, S.W.; Rai, H.S.** 2006. Multigene analyses of monocot relationships: A

- summary. Rancho Santa Ana Botanic Garden, **Alise** 22: 63-75.
- Chase, M.W.; Williams, N.H.; Neubig, K.M.; Whitten, W.N.** 2008 Taxonomic transfers in Oncidinae to accord with Genera Orchidacearum, vol 5¹. **Lindleyana** 77(12): 20-31.
- Chase, M.W.; Williams, N.H.; Faria, A.D.; Neubig, K.M.; Amaral, M.C.E.; Whitten, M.W.** 2009. Floral convergence in Oncidiinae (Cymbidieae; Orchidaceae): an expanded concept of *Gomesa* and a new genus *Nohawilliamsia*. **Annals of Botany**104(3): 397.
- Chiron G.R., & Castro Neto V.P.** 2004. Contribution à la connaissance des orchidées du Brésil. III. Rétablissement du genre *Baptistonia* Barbosa Rodrigues. **Richardiana** 4(3): 109–120.
- Chiron, G.R. & Castro Neto V.P.** 2006. *Menzeziella* (Orchidaceae, Oncidiinae): un nouveau genre pour des espèces bresiliennes bien connues. **Richardiana** 5: 169-193.
- Chiron, G.R.; Oliveira, P.R.; Santos, T.M.; Bellvert, F.; Bertrand, C.; van den Berg, C.** 2009. Phylogeny and evolution of *Baptistonia* (Orchidaceae, Oncidiinae) based on molecular analyses, morphology and floral oil evidences. **Plant Systematic and Evolution** 289:35-49.
- Christenson, E.A.A.** 2005. *Phymatochilum*, un nouveau genre monotypique du Brésil (Orchidaceae, Oncidiinae). **Richardiana** 4(3): 194-196.
- Cogniaux, A.** 1904-1906. Orchidaceae. In: C.F.P. Martius, A.G. Eichler & I. Urban. (Eds.). **Flora Brasiliensis**. Typographia Regia, Monachii 3(6): 1-604 t.1-120.
- Correa, A.M.** 2003. Estudos cromossômicos em espécies de Rubiaceae Juss. de Cerrado. **Tese de Mestrado**. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil.
- Cronquist, A.** 1981. **An Integrated System of Classification of Flowering Plants**. Columbia University Press, Nueva York.
- Cronquist, A.** 1988. **The evolution and classification of flowering plants**. 2^a edition. New York Botanical Garden, Bronx.
- Dahlgren, R. M.T.; Clifford, H.t.; Yeo, P.F.** 1985. **The families of the monocotyledons: struture, evolution and taxonomy**. Springer-Verlag, Berlin, Germany: 500p
- Dematteis, M.** 1997. The Kariotypes of *Oncidium morenoi* and *O. pumilum* (Orchidaceae). **Selbyana** 18.2:186-187.
- Docha Neto, A.; Batista, D.H. & Campacci, M.A.** 2006. Novos gêneros (baseados em *Oncidium*). **Coletânea de Orquídeas Brasileiras**, Editora Brasil Orquídeas, São Paulo. 3: 67-94.
- Docha Neto, A; Benelli, A.P.** 2006. *Alatiglossum culuenense*: Uma nova espécie de

- orquídea do Mato Grosso, Brasil. **Orchidstudium** 5: 55-77.
- Dressler, R.L.** 1981. **The Orchids: Natural history and classification.** Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts and London: 1-159.
- Dressler, R.L.** 1993. **Phylogeny and classification of the orchid family.** Portland, Dioscorides Press. 341p.
- Dressler, R.L.** 2005. How many Orchid Species?. **Selbyana**, 26(1,2):155-158.
- Dressler, R.L. & Dodson, C.H.** 1960. Classification and phylogeny in the Orchidaceae. **Annals of the Missouri Botanical Garden** 47:25-67.
- Faria, A.** 2004. Sistemática filogenética e delimitação dos gêneros da subtribo Oncidiinae (Orchidaceae) endêmicos do Brasil: *Baptistonia*, *Gomesa*, *Ornithophora*, *Rodrigueziella*, *Rodrigueziopsis* e *Oncidium pro parte*. **Tese de PhD**, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil.
- Faegri, K. & van den Pijl, L.** 1979. **The principles of pollination ecology.** 3° ed. Pergamon Press, Oxford: 244-245.
- Farr, E.R & Zijlstra, G. (eds.).** 1996. **Index Nominum Genericorum (Plantarum).** <http://botany.si.edu/ing/> (consultado em 03 novembro).
- Francesca, B. & Aquaro, G.** 2008. Contribution to the cytotaxonomical knowledge of four species of *Serapias* L. (Orchidaceae). **Caryologia** 61(3):294-299.
- Félix, L. P. & Guerra, M.** 2000. Cytogenetics and cytotaxonomy of some Brazilian species of Cymbidioid orchids. **Genetics and Molecular Biology** 23.4: 957-978.
- Fonseca G.A.B., Herrmann G., Leite Y.L.R., Mittermeier R.A., Rylands A.C. e Patton J.L.** 1996. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. No4. Belo Horizonte. **Conservation International & Fundação Biodiversitas** 38p.
- Garay, L.A.** 1970. A reappraisal of the genus *Oncidium* Sw. **Taxon**. 19: 443-467.
- Garay, L.A. & Stacy, J.H.E.** 1974. Synopsis of the genus *Oncidium*. **Bradea**. 1(40): 393-429.
- Gardenfors, U.; Hilton-Taylor, C.; Mace, G.M. & Rodriguez, J.P.** 2001. The Application of IUCN Red List Criteria at regional levels. **Conservation Biology** 15(5): 1206-1212.
- Guerra, M.** 1983. O uso de Giemsa na citogenética vegetal. Comparação entre a coloração simples e o bandeamento. **Ciência e Cultura**. 35: 190-193.
- Guiard, J.** 2006. *Castroa*, un nouveau genre apparenté à *Menezesiella* (Orchidaceae, Oncidiinae) **Richardiana** 6: 161-164.
- Henning, W.** [trad. D. Davis and R. Zangerl]. 1966. **Phylogenetic Systematics.**

University of Illinois Press, Urbana.

- Hooker W.J.** 1860. *Oncidium longipes*: long-stalked *Oncidium*. **Curtis's Botanical Magazine**. 3(16) t. 5193.
- IUCN.** 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: version 3.1. Gland and Cambridge, IUCN-Species Survival Commission. Ii +32pp.
- IUCN.** 2009. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2009.2. <<http://www.iucnredlist.org>> consultada em 28/12/2009.
- Kraenzlin, F.** 1922. Orchidaceae-Monandreae, Tribus Oncidiinae. *In*: Engler, A. ed., **Das Pflanzenreich** 4: 115-127.
- Lindley, J.** 1843. *Oncidim uniflorum*. **Edwards's Botanical Register**. Ridgways, London, pp 43.
- Lindley, J.** 1830-1840. **The genera and species of orchidaceous plants**. Ridgways, London. 1963 reprint. Asher, A. & Co., Amsterdam.
- Lindley, J.** 1855. **Folia Orchidacea**: an enumeration of the know species of orchids. Part III. Ridgways, London. 1964 reprint. Asher, A & Co., Amsterdam.
- Lindley, J. & Paxton, J.** 1850. Gleanings and original memoranda: 76. *Oncidium longipes*. **Paxton's Flower Garden** 1: 46.
- Koehler, S. ; Cabral, J.S.; Whitten, W.M.; Williams, N.H.; Singer, R. B.; Neubig, K.M.; Guerra, M.; Souza, A. P.; Amaral, M.C.E.** 2008. Molecular phylogeny of Neotropical genus *Christensonella* (Orchidaceae, Maxillarinae): species delimitation and insights into chromossome evolution. **Annals of Botany** 102: 491-507.
- MacCune, B. & Mefford, M.J.** 2006. PC-ORD. **Multivariate Analysis of Ecological Datas**. Version 5. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon. USA.
- Mamede, M.C.H.; Souza, V.C.; Prado, J.; Barros, F.; Wanderley, M.G.L.; Rando, J.G.** 2007. **Livro vermelho das espécies ameaçadas do estado de São Paulo**. Instituto de Botânica, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo, Brasil.
- Mansfeld, R.** 1937. Uber das System der Orchidaceae-Monandreae. **Des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem** 13: 76-666.
- Mayden, R.L.** 1997. A hierarchy of species concepts: the denouement in the saga of the species problem. *In*: Claridge, M.F.; Dawah, H.A.; Wilson, M.R.; (eds). **Species: the units of biodiversity**, London: Chapman & Hall.
- Mayr, E.** 1982. **The growth of biological thought: diversity, evolution and inheritance**. Belknap press. of Harvard. University. Cambrige, MA.

- McNeill, J.; Barrie, F.R.; Burdet, H.M.; Demou, V.; Hawksworth, D.L.; Marhold, K.; Nicolson, D.H.; Prado, J.; Silva, P.C.; Skog, J.E.; Wiersema, J.H.; Turland, N.J. 2006. Código Internacional de Nomenclatura Botânica. Tradução Bicudo, C.E.M. e Prado, J. (2007). **Instituto de Botânica**, São Paulo, SP, Brasil.
- Moita Neto, J. M. 2004. Estatística Multivariada. Uma visão didática – metodológica. **Filosofia da ciência**, ISSN 1749-8457 disponível em: <http://criticanarede.com/termos.html>.
- Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B.; Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 403: 853-858.
- Pabst, G.F.J. & Dungs, F. 1975. *Orchidaceae Brasilienses*. Band 1. Kurt Schmersow, Hildesheim.
- Pabst, G.F.J. & Dungs, F. 1977. *Orchidaceae Brasilienses*. Band 2. Kurt Schmersow, Hildesheim.
- Penha, T.L.L. & Catharino, E.L.M. 2010. *Binotia messmeriana* e seu posicionamento taxonômico. **Boletim CAOB**. 77-78: 16-19 Janeiro-Junho.
- Pereira, U. Z. & Ribeiro, L. F. 2004. Caracterização de comunidades de Orchidaceae em fragmentos de Floresta Ombrofila Densa Montana, em diferentes estágios de regeneração em Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil. **Natureza online** 2(2): 52–60.
- Peres-Neto, P.R. 1995. Introdução a análises morfométricas. Tópicos em tratamentos de dados biológicos. Peres-Neto, P.R.; Valentin, J.L.; Fernandez, F.A.S. (Eds.). **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro 2: 57-89.
- Pfeiffer, L.G.K. 1874. *Nomeclator Botanicus*. 2(1): 497.
- Pfitzer, G. 1889. Orchidaceae. In: **Die Natürlichen Pflanzenfamilien** 2: 6.
- Prado, P.I.K.L. & Lewinsohn, T. M. 2002. "Ordenação Multivariada na Ecologia e seu Uso em Ciências Ambientais." **Ambiente e Sociedade**, Campinas, SP 10: 69-83.
- Pridgeon, A.M., Cribb, P.J., Chase, M.W. & Rasmussen, F.N. 1999. *Genera Orchidacearum*. v.1: General Introduction, Apostasioideae, Cyripedioideae. University Press, Oxford, New York.
- Pridgeon, A.M., Cribb, P.J., Chase, M.W. & Rasmussen, F.N. 2009. *Genera Orchidacearum*. v.5: Epidendroideae (part two). University Press, Oxford, New York.
- Pinheiro, F. & Barros, F. 2007. *Epidendrum secundum* Jacq. e *E. denticulatum* Barb. Rodr. (Orchidaceae): caracteres úteis para a sua delimitação. **Hoehnea** 34(4): 563-570.
- Pinheiro, F. & Barros, F. 2009. Morphometric analysis of the *Brasiliorchis picta* complex

- (Orchidaceae). **Revista Brasileira de Botânica** 32(1): 11-21.
- Provine, W. B.** 2004. Ernst Mayr: Genetics and Speciation. Anecdotal, historical and critical commentaries on genetics. **Genetics** 167: 1041-1046.
- Radford, E.A.** 1974. Phytography: morphological evidence. *In*: E.A. Radford, C.W. Dickison, Massey, R.J. & Bell, C. **Vascular Plant Systematics**. Harper & Row Publishers, New York: 83-166.
- Rapini, A.** 2000. Sistemática: estudos em Asclepiadoideae (Apocinaceae) da Cadeia do Espinhaço de Minas Gerais. **Tese de doutorado**. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Botânica: 283p.
- Reichenbach f., H.G.** 1854. *Notulae Orchidaceae: Oncidium janeirensense*. **Bonplandia** 2: 90.
- Reichenbach f., H.G.** 1855. *Oncidium janeirensense: Oncidium* de Rio de Janeiro. *In* Verschaffelt, A. (Ed.). **L'illustration Horticole**. (2): t. 54.
- Reichenbach f., H.G.** 1857. Über cininge Garten-Orchiden: *Oncidium croesus*. *In* Otto, E. (Ed.). **Hamburguer Garten-Blumenzeitung** 13: 314. 1857
- Reis, M.G.** 2005. Caracteres quimicos em estudos de filogenia e biologia da polinização de espécies de Oncidiinae (Orchidaceae). **Tese de PhD**. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, Brasil.
- Ribeiro, L.P.; Borba, E.L.; Smidt, E.C.; Lambert, S.M.; Schnadelbach, A.S.; van den Berg, C.** 2008. Genetic and morfological variation in the *Bulbophyllum exaltatum* (Orchidaceae) complex occurring in the Brazilian “campos rupestres”: implications for taxonomy and biogeography. **Plants Systematic and Evolution** 270: 109-137.
- Roberts, D.L. & Dixon, K. W.** 2003. Orhids. **Current Biology** 18: 325-329.
- Schlechter, F.R.R.** 1914. **Die Orchideen**. Verlagsbuchhandlung, Paul Parey, Berlim: 414-415.
- Schlechter, F.R.R.** 1926. Das System der Orchidaceen. **Notizblatt des Botanischen Gartens und Museums zu Berlin-Dahlem** 9: 563.
- Seaton, P.T.; Hu, H.; Perner, H.; Pritchard, H.W.** 2010. *Ex situ* conservation of orchids in Warming World. **Botanical Review** 76 (2): 193-203.
- Senghas, K.** 1998. **Die Orchideen Subtribus Oncidiinae**. Parey Buchverlag, Berlin: 291-293.
- Singer, R.B.** 2002. The pollination mechanism in *Trigonidium obtusum* Lindl. (Orchidaceae: Maxillariinae): sexual mimicry and trap-flower. **Annals of Botany** v.89, p. 1576-163.

- Singer, R.B., Flach, A., Koehler, S., Marsaioli, A.J. & Amaral, M.C.E.** 2004. Sexual mimicry in *Mormolica ringens* (Orchidaceae: Maxillariinae). **Annals of Botany**. V. 93, p.755-762.
- Sneth, P.H.A. & Sokal, R.R.** 1973. **Numerical taxonomy**. Freeman, San Francisco.
- Soltis, P.S.; Soltis, D.E.** 2009. The role of hybridization in plant speciation. **Annual Review Plant Biology** 60: 561.
- Stace, C.A.** 1989. **Plant taxonomy and biosystematics**. (2° ed). University Press, Cambridge, New York.
- Stevens, P.F.** 1991. Caracteres states, morfological variation, and phylogenetic analisis: a review. **Systematic Botany** 16: 553-583.
- Szlachetko, D.L.** 1995. Systema Orchidialium. **Fragmenta floristica et geobotanica supplementum** 3: 1-152.
- Szlachetko, D.L. & Mytnik-Ejsmont, L.** 2006. Genera et species orchidialium. 13. Oncidieae. **Polish Botanical Journal** 51: 49-51.
- Takhtajan, A.L.** 1952 . **Origins of Angiospermous Plants** (trad. Gankin, O). Washington, America Institute of Biological Sciences:68p.
- Takhtajan, A.L.** 1969. **Flower Plants Origins and Dispersal**. Edinburgh, Oliver & Boyd: 310p.
- Thorne, R.F.** 2000. The classification and geography of the flowering plants: dicotyledons of the class Angiospermae. **Botanical Review** 66: 441–647
- Teuscher, H.** 1968. *Oncidium uniflorum* and *Oncidium longipes*. **American Orchid Society Bulletin** 37(1-6): 51-54.
- Valentim, J.L.** 2000. Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos. Interciência. Rio de Janeiro, RJ. 117p.
- Williams, N.H. & Dressler, R.L.** 1973. An overlooked genus in the Oncidiinae. **Taxon**. 22: 116-118.
- Williams, N.H., Chase, M.W.; Fulcher, T. & Whitten, W.M.** 2001. Molecular systematic of the Oncidiinae based on evidence from four DNA sequence regions: expanded circumscription of *Cyrtochilum*, *Erycina*, *Otoglossom*, and *Trichocentrum* and a new genus (Orchidaceae). **Lindleyana**. 16(2): 113-139.