



**HAL**  
open science

**Un exemple d'endémisme dans la forêt atlantique  
brésilienne: *Baptistonia Barbosa Rodrigues*  
(Orchidaceae, Oncidiinae)-taxinomie, phylogénie et  
biologie de la conservation**

Guy R. Robert Chiron

► **To cite this version:**

Guy R. Robert Chiron. Un exemple d'endémisme dans la forêt atlantique brésilienne: *Baptistonia Barbosa Rodrigues* (Orchidaceae, Oncidiinae)-taxinomie, phylogénie et biologie de la conservation. Ecologie, Environnement. Université Claude Bernard - Lyon I, 2008. Français. NNT: . tel-00377291

**HAL Id: tel-00377291**

**<https://theses.hal.science/tel-00377291>**

Submitted on 21 Apr 2009

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Université Lyon 1 – Claude Bernard**

**thèse de doctorat**

**soutenue le 18 novembre 2008**

**Un exemple d'endémisme dans la forêt atlantique brésilienne :  
*Baptistonia Barbosa Rodrigues* (Orchidaceae, Oncidiinae)-  
taxinomie, phylogénie et biologie de la conservation**

Guy R. CHIRON

Directeur de la thèse : Georges BARALE  
Herbiers (LY), Université Lyon 1, 69622 Villeurbanne Cedex

membres du jury :  
Georges BARALE,  
Cassio van den BERG,  
Guido BRAEM,  
Alain CHAUTEMS,  
Gaëtan GUIGNARD



*A Michel Frey,  
orchidophile d'Espírito Santo  
et ami de trop courte durée*

## Remerciements

Je remercie avant tout le Professeur Jean-Pierre Flandrois, Directeur de l'École doctorale « Evolution, Ecosystèmes, Microbiologie, Modélisation » de l'Université Lyon 1, pour m'avoir autorisé à m'inscrire en doctorat malgré le profil atypique du candidat. Mes remerciements vont aussi au Professeur Georges Barale, Directeur des Herbiers de l'Université Lyon 1 (LY), pour m'avoir encouragé dans cette voie ; à Messieurs Gilles Comte et Cédric Bertrand, Centre d'Etude des Substances Naturelles, UFR de Biologie, Université Lyon 1, pour m'avoir accueilli dans leur laboratoire, donné les moyens de mener à bien l'analyse chimique des huiles florales de mes échantillons et aidé à l'identification des très nombreux produits qui les composent, ainsi qu'à Monsieur Floriant Bellvert, pour son soutien amical dans la mise en œuvre d'un matériel que je découvrais ; à Madame Arlette Armand, UMR CNRS 5125 « PaléoEnvironnements et PaléobioSphère », Université Lyon 1, pour m'avoir accompagné dans l'observation en microscopie électronique à balayage ; et à Madame Mélanie Thiébaud, Herbiers LY, pour m'avoir initié aux logiciels de morphométrie et d'analyse multivariée.

Je suis profondément reconnaissant envers le Professeur Cassio van den Berg, Directeur du Laboratório de Sistemática Molecular de Plantas, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia (Brésil), pour m'avoir ouvert les portes de son laboratoire d'analyses moléculaires ; ainsi qu'à Madame Reijane Patricia de Oliveira et Monsieur Tarciso Maia Santos, du même laboratoire, pour la prise en charge d'une partie des amplifications PCR.

Comme souvent en pareille recherche, le plus délicat reste de disposer du matériel végétal. Dans ce domaine, je suis entièrement redevable à mes amis et correspondants d'Amérique latine, notamment à Vitorino Paiva Castro Neto (São Bernardo do Campo, SP, Brésil), mais aussi à Alejandro Tabora (Buenos Aires, Argentine), 'Edgardo' (Assuncion, Paraguay), Thomas Adamski et ses amis 'Marcos' et 'Julio' (Porto Alegre, RS, Brésil), Savio Caliman (Venda Nova do Imigrante, ES, Brésil), Angelo Ebaní (Domingos Martins, ES, Brésil), Sidney Marçal (Buerarema, BA, Brésil), Lauro Moreire (Nova Friburgo, RJ, Brésil), Luis Perim (Vitoria, ES, Brésil), Carlos Régent (Niteroi, RJ, Brésil), Paulo Uhl (Domingos Martins, ES, Brésil), André Vaseler (Venda Nova do Imigrante, ES, Brésil), avec une pensée émue pour mon ami Michel Frey (Venda Nova do Imigrante, ES, Brésil), aujourd'hui décédé. Je veux également remercier Eduardo Catharino, responsable du Jardim Botânico de São Paulo (SP, Brésil) pour son accueil dans les serres du Jardin et l'autorisation qu'il m'a aimablement donnée de prélever quelques fleurs ; ainsi que Dominique Barthélémy, La Canopée (France), pour l'envoi de matériel de *Baptistonia albinoi*.

L'accès au matériel d'herbier est toujours indispensable dans ce type de recherche et je tiens à exprimer ma reconnaissance aux directeurs de B, HAS, HB, ICN, K, LE, MBM, P, PACA, R, RB, S, SP, UEC, W et WU pour m'avoir facilité cet accès. Mon séjour à W a bénéficié d'un soutien du programme SYNTHESIS.

Je remercie Monsieur Philippe Choler, Laboratoire d'Ecologie alpine, Université Joseph Fourier-Grenoble 1, pour son enseignement en matière de reconstructions phylogénétiques et pour ses précieux avis ; ainsi que le Professeur Guido Braem, University of Maryland (USA), jamais avare de conseils, et aussi pour le prêt à long terme d'un microscope photonique.

Josiane Guiard a sans faiblir soutenu mes efforts, m'a accompagné tant dans ma quête de matériel que dans l'extraction de son ADN, a réalisé de nombreuses observations au microscope, a très souvent fait office de secrétaire et j'en oublie sans doute. Ce travail lui doit beaucoup.

## Résumé

L'objectif général de ce travail est d'apporter une contribution à l'étude de l'écologie d'une région phytogéographique donnée, la *Mata Atlântica* (forêt atlantique brésilienne), de son évolution et de ses schémas de biodiversité. Les recherches menées ont porté sur un groupe végétal endémique de ce biome, les *Baptistonia* et s'appuient sur une étude pluridisciplinaire s'articulant autour de trois grands volets : taxinomique, phylogénétique, écologique.

Pour le premier volet, la révision taxinomique du genre a été réalisée sur la base d'un travail préliminaire mené avant le début de la thèse et qui avait consisté à délimiter le sujet d'étude : définition morphologique, recherche de tous les noms de plantes entrant dans cette définition, transfert dans le genre *Baptistonia*. Les résultats les plus significatifs de cette phase de révision concernent (a) l'étendue du genre, avec de nouvelles mises en synonymie et des transferts complémentaires dans le genre, qui ont abouti à ce jour à retenir 23 espèces et une sous-espèce ; (b) la proposition d'outils morphométriques pour séparer des espèces difficiles à distinguer par les seuls caractères morphologiques macroscopiques, quoique assurément distinctes selon d'autres critères ; (c) la description morphologique détaillée et illustrée de chaque espèce, complétée par une clé d'identification ; et enfin, (d) l'organisation taxinomique infragénérique des *Baptistonia*, avec la création de six sections.

L'étude cladistique, ou phylogénétique, a été menée en combinant des approches multidisciplinaires mettant en œuvre les caractères morpho-anatomiques, les séquences moléculaires de plusieurs régions d'ADN de plastides, des marqueurs moléculaires hypervariables dominants, la composition des huiles florales secrétées par ces plantes. Cent cinquante échantillons de fleurs ont été utilisés à cet effet. Cette étude a permis (a) de confirmer que les membres de *Baptistonia* constituent bien un ensemble monophylétique, auquel il a été possible d'adjoindre deux taxons décrits dans le genre *Oncidium* ; (b) de confirmer que cet ensemble est bien distinct d'un autre ensemble monophylétique voisin constitué des genres *Gomesa*, *Rodrigueziella* et *Rodrigueziopsis* et de préciser les caractères morpho-anatomiques et chimiques permettant de distinguer ces deux ensembles, les premiers ayant été obtenus grâce à l'observation anatomique des feuilles et des fleurs et les seconds grâce à l'analyse de la composition des huiles florales ; (c) de proposer un super-arbre phylogénétique pour l'ensemble des espèces du genre ; et (d) de formuler des hypothèses d'évolution du genre en cohérence avec la théorie des refuges.

Le troisième volet est relatif à la biologie de la conservation. Après un rappel de l'extension géographique et du profil climatologique de la Mata Atlântica, (a) des facteurs biologiques et écologiques des *Baptistonia* sont donnés : habitats, altitudes, hôtes, pollinisateurs, mycorhizes, taille des populations, périodes de floraison ; (b) la distribution géographique de chaque espèce est précisée ; (c) les schémas de biodiversité du genre sont établis et une première ébauche de régions prioritaires pour la préservation des habitats est proposée ; et enfin (d) des premiers résultats en matière de conservation *ex situ* sont exposés. Cette partie a nécessité l'observation de 540 échantillons conservés dans quinze herbiers.

**Mots clés :** *Baptistonia*, Brésil, évolution, *Mata Atlântica*, Oncidiinae, Orchidaceae, phylogénie, schémas de biodiversité, taxinomie, théorie des refuges.

## Abstract

The overall aim of this work is to contribute to the study of the ecology of a given phytogeographic region, the *Mata Atlântica* (the Atlantic Forest of Brazil), of its evolution, and of its biodiversity patterns. The research has been carried on the genus *Baptistonia*, a plant group endemic to this biome, based on a multidisciplinary study: the taxonomy, the phylogenetics, and the ecology.

For the first pillar, the taxonomic revision of the genus could be constructed based on a preliminary work done before I started work on this thesis: morphologic definition, search for all plant names that answered to that description, transfers into the genus *Baptistonia*. The most significant results of this phase referred to (a) the composition of the genus, with enlarged synonymy and the transfer of additional taxa into the genus, resulting in a generic taxon which as of this day comprises 23 species; (b) the proposal of morphometric tools that would allow the differentiation of species that have proven hard to recognize only based on macroscopic morphologic characteristics although they are quite distinct in other respects; (c) the detailed morphological description and illustration of each species, complemented by an identification key; and (d) the taxonomic infrageneric organisation of the genus *Baptistonia* with the creation of six sections.

The phylogenetic study was carried through combining multidisciplinary approaches and incorporating morphological and anatomical characteristics, DNA sequences obtained from various plastid regions, hyper variable dominant molecular markers, and the composition of floral oils secreted by the plants. One hundred and fifty flower specimens were used. This study allowed (a) to confirm that the members of the genus *Baptistonia* do form a monophyletic entity to which two taxa described within the context of the genus *Oncidium* can be added; (b) to confirm that this entity is distinct from the group of plants formed by the genera *Gomesa*, *Rodrigueziella* and *Rodrigueziopsis* and to clarify the morpho-anatomical, and chemical characteristics by which these two complexes can be differentiated, whereby the former were evaluated through anatomical observation of the leaves, and the latter by means of the analysis of the composition of the floral oils; (c) to propose a supertree for the *Baptistonia* species and (d) to phrase evolutionary hypothesis about the genus that are coherent with the refuge model.

The third pillar of this study corresponds to the aspect of conservation. After a review of the geographic extension and the climatological profile of the Mata Atlântica, I have (a) given the ecological and biological elements of the species belonging to the genus *Baptistonia*: habitats, altitudes, hosts, pollinating agents, mycorrhiza, size of the populations, and flowering time ; (b) specified the geographic distribution of each species ; (c) established the biodiversity patterns of the genus and proposed the best regions for the conservation of the habitats; and (d) discussed the first results of an *ex situ* conservation programme. This part of the study has required the observation of 540 specimens kept in fifteen herbaria.

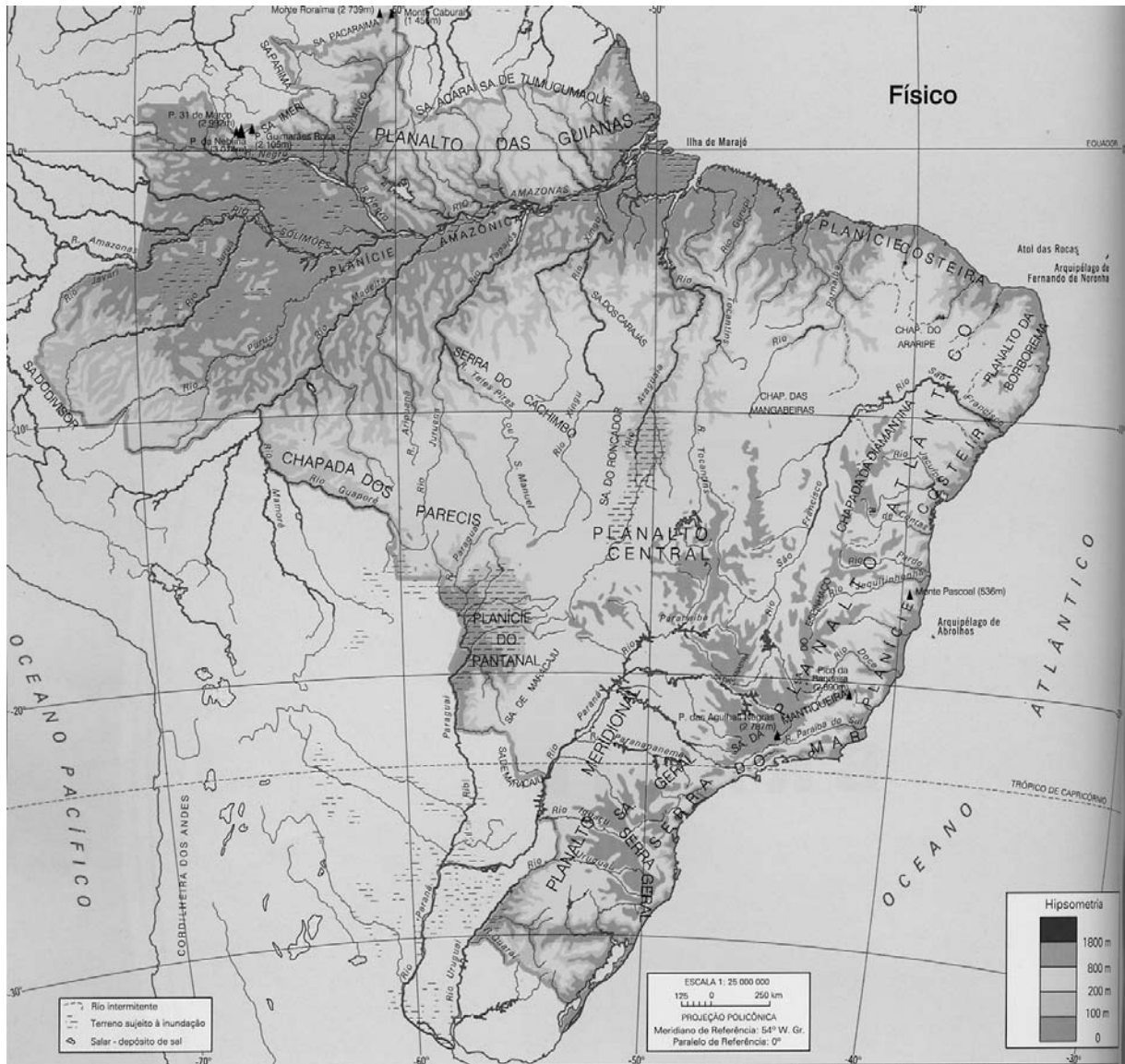


**Fig. 1 - *Baptistonia brieniana***

# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>9</b>
La Mata Atlântica	9
Les Oncidiinae	9
La théorie des refuges	11
L'objectif de l'étude	12
<b>I-Matériel et méthodes</b>	<b>13</b>
1.1-Matériel	13
1.2-Méthodes et matériel technique	14
<b>II-Taxinomie du genre</b>	<b>15</b>
2.1-Un peu d'histoire	15
2.2-Description morphologique du genre	16
2.3-Etude de caractères microscopiques (*)	18
2.4-Apport de la morphométrie (*)	18
2.5-Notes taxinomiques (*)	23
2.6-Description des espèces valides	80
2.7-Clé d'identification	126
<b>III-Relations phylogénétiques</b>	<b>128</b>
3.1-Caractères morpho-anatomiques (*)	128
3.2-Caractères morphométriques	128
3.3-Séquences d'ADN des plastides (*)	130
3.4-Marqueurs ISSR (*)	130
3.5-Huiles florales (*)	130
3.6-Super-arbre (*)	130
3.7-Conclusion	134
<b>IV-Biologie de la conservation</b>	<b>178</b>
4.1-Délimitation de la Mata Atlântica	178
4.2-Interaction avec l'environnement	180
4.3-Observations sur les populations	181
4.4-Distribution géographique et régions prioritaires pour la protection des zones naturelles (*)	182
4.5-Collections <i>ex situ</i> (*)	183
<b>V-Conclusions et perspectives</b>	<b>229</b>
<b>Annexes</b>	
1-Bibliographie	231
2-Index des figures et tableaux	240
3-Index des noms géographiques et des noms scientifiques	245
4-Liste des articles reproduits dans le mémoire	250
5-Planches représentant les fleurs des 23 espèces de <i>Baptistonia</i>	252

(\*) : les thèmes marqués d'un astérisque font l'objet d'un article ou projet d'article reproduit dans le mémoire.



**Fig. 2 – carte du Brésil**

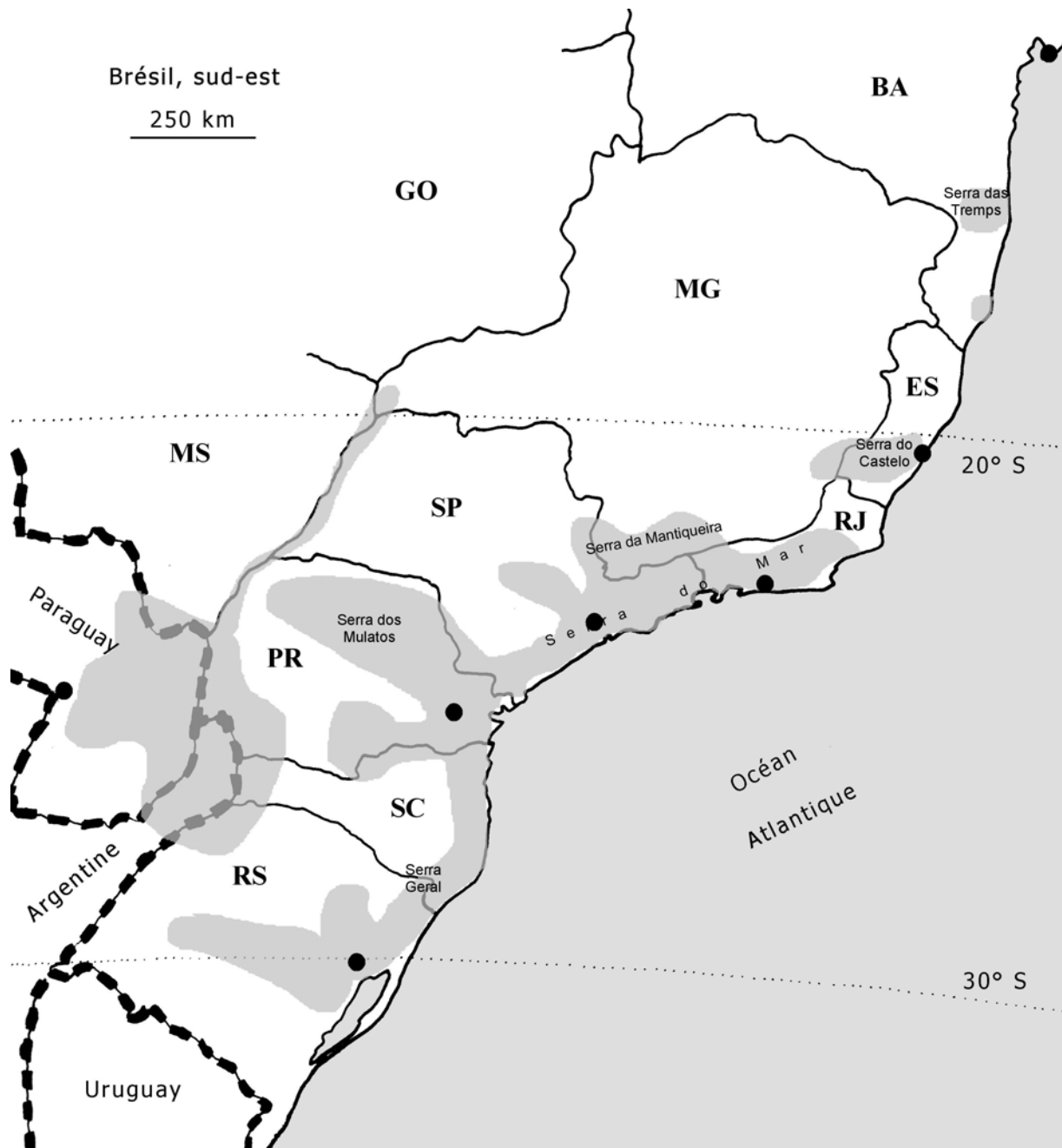
## Introduction

*La Mata Atlântica* – La forêt atlantique brésilienne occupait à l'origine, j'entends par là avant la colonisation européenne, une bande d'une largeur de 50 à 300 km courant tout le long de la façade atlantique orientale depuis le Rio Grande do Norte jusqu'au Rio Grande do Sul (Fig. 2), soit environ sur une longueur de 3 500 km (Ab'Saber, 2003). C'est une forêt d'un type très particulier, qui sera présentée rapidement au chapitre IV. Des travaux récents ont montré qu'il est justifié de la diviser en deux régions écologiques différentes, l'une au nord, l'autre au sud d'une ligne de séparation passant dans le sud de Bahia (Oliveira Filho & Fontes, 2000). Je m'intéresserai à la division sud (Fig. 3), liée aux chaînes montagneuses du complexe Serra do Mar, Serra da Mantiqueira, Serra Geral et son extension sur les quelques hauteurs du bassin hydrographique Paraná-Paraguay-Uruguay, telles que la Cordillera de Caaguazu au Paraguay et la Sierra de Misiones à l'extrême nord de l'Argentine. Elle s'étend grossièrement entre les 15<sup>ème</sup> et 30<sup>ème</sup> parallèles Sud.

La forêt atlantique brésilienne est classée en deuxième position, au même rang que la forêt amazonienne, dans la liste des 18 régions du monde prioritaires pour la conservation des plantes vasculaires, établie par Myers (1990). Cette classification est basée sur trois critères qui, selon Rabinowitz (1981), mesurent la rareté d'une espèce : niveau d'endémisme, taille des populations et degré de spécialisation. On reconnaît en effet plusieurs centres d'endémisme dans la *Mata Atlântica* (Prance, 1989), dont deux dans la région écologique sud. L'action anthropique ayant entraîné une déforestation considérable (93% de la superficie initiale, en moyenne, et jusqu'à 98% dans l'état d'Espírito Santo, ont été détruits), l'étude des espèces végétales endémiques de ce biome est doublement urgente. D'une part ces espèces, inféodées à ce type de forêts, disparaissent en effet avec elles et au même rythme accéléré et il est urgent de les mieux appréhender. D'autre part les études d'endémicité et de richesse en espèces sont des outils utiles (Kerr, 1997) pour une définition efficace des zones à protéger en priorité ... avant disparition totale, notamment mais non exclusivement dans l'Espírito Santo. De nombreux groupes végétaux peuvent être le vecteur de telles études : on évalue en effet à 8 000 le nombre d'espèces végétales endémiques de la *Mata Atlântica* (Tonhasca, 2005). J'ai choisi pour ma part de m'appuyer dans cette entreprise sur un groupe de plantes respectant les critères suivants : groupe (a) avec des membres et des proches parents tous endémiques de la région considérée, (b) suffisamment récent pour pouvoir être confronté à la théorie des refuges, (c) avec des représentants suffisamment nombreux pour couvrir toute la zone géographique concernée, mais (d) avec un nombre d'espèces compatible avec mes moyens de collecte, ... et (e) non encore étudié. Le genre *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae) répond à ces critères.

*Les Oncidiinae* – Les *Baptistonia* sont membres de la sous-tribu Oncidiinae Benthham (Orchidaceae, Maxillarieae Pfitzer). Cameron *et al.* (1999) ont publié la première étude complète sur la phylogénie des Orchidaceae. Cette famille constitue l'un des clades les plus basaux des Asparagales. Van den Berg (2003) a construit un chronogramme d'évolution des orchidées, sur la base des diverses études de phylogénie publiées en utilisant l'analyse moléculaire de la région rbcL (213 séquences), et en adoptant le taux de 0,73 substitution par million d'années défini par Bremer pour les Asparagales. Selon cette étude, les Maxillarieae seraient apparus à la fin de l'Eocène. Dans cette tribu, le groupe des orchidées asiatiques aurait divergé rapidement (fin Eocène-début Oligocène) ; vers le milieu de l'Oligocène, trois autres groupes se seraient différenciés : un groupe africain et deux groupes américains ; les





**Fig. 3 – Mata Atlântica**

contours approximatifs des restes actuels de la forêt atlantique, division écologique sud  
 Codes des états brésiliens : BA : Bahia - ES : Espírito Santo - GO : Goiás - MG : Minas Gerais  
 MS : Mato Grosso do Sul - PR : Paraná - RJ : Rio de Janeiro - RS : Rio Grande do Sul  
 SC : Santa Catarina - SP : São Paulo

Oncidiinae seraient apparus au début du Miocène, il y a une vingtaine de millions d'années. La compilation d'études récentes (Chase & Palmer, 1991 ; Williams *et al.*, 2001a, 2001b) a permis à Chase *et al.* (2005) de proposer une phylogénie de la sous-tribu en neuf grands clades. L'un d'eux, que l'on peut désigner sous le nom de clade « *Gomesa* », regroupe les genres *Baptistonia*, *Gomesa*, *Rodrigueziella*, *Rodrigueziopsis* et plusieurs sections d'*Oncidium* endémiques du Brésil.

L'hypothèse la plus probable pour expliquer l'apparition des orchidées néotropicales est la théorie de la vicariance boréotropicale. La principale barrière à l'étude de la biogéographie des orchidées et aux tentatives de datation de leurs principaux clades est l'absence de fossiles qui puissent être indiscutablement attribués à cette famille. Un premier fossile (*Protorchis monorchis*) a été cité par Arditti (1977) et daté de 54 millions d'années, mais par la suite son attribution aux Orchidaceae a été mise en doute. On a retrouvé en 1982, en Bavière, un fossile d'orchidée datant de 15 millions d'années, *Eorchis myocenica*. Plus récemment, un fossile de pollinarium dans de l'ambre daté de 15-20 millions d'années a été trouvé en République dominicaine. Les auteurs (Ramirez *et al.*, 2007) l'ont attribué à un membre de la sous-tribu Goodyerinae Klotzsch (Orchidoideae), mais les discussions ultérieures ont plutôt penché pour une position à la base des Epidendroideae. Ce premier fossile certain confirme les datations ci-dessus.

On admet classiquement l'existence, déjà au début du Cénozoïque, d'une mer intérieure ou d'un lagon d'eau saumâtre, à l'est du continent sud-américain, s'étendant de la côte septentrionale de l'actuel Venezuela jusqu'au Pantanal (Por, 1995, p.8-13 et Fig. 6). Cette mer a, dès la fin de l'Eocène mais surtout au Miocène (Grabert, 1967), progressivement été isolée de l'océan par l'élévation de la chaîne andine, restant un temps en contact avec l'Océan Pacifique par le détroit de Guayaquil, puis définitivement séparée. Ses eaux se sont alors déversées dans l'Océan Atlantique via l'Amazone et ses affluents. Cette mer, d'une largeur de l'ordre de 500-700 km, a dû constituer une barrière isolant l'est du continent sud-américain du reste des néo-tropiques. On peut donc penser que les Oncidiinae, apparus avant la disparition de cette barrière, se sont dispersés depuis l'Amérique Centrale vers le Brésil, ce qui est cohérent avec la théorie de la vicariance boréotropicale. Ceci explique que la plupart des Oncidiinae du sud-est brésilien constitue un ensemble monophylétique distinct. La très grande majorité des espèces de ce clade sont endémiques de la *Mata Atlântica* et l'histoire de leur évolution est intimement liée à celle de cette forêt.

*La théorie des refuges* – Les caractères de la forêt atlantique brésilienne ont souvent été expliqués dans le cadre de la théorie des refuges paléoécologiques dans les Néotropiques. Selon cette théorie (Haffer, 1969; 1987; Haffer & Prance, 2002), la végétation a évolué en fonction des changements climatiques liés aux cycles de Milankovitch à différentes périodes de l'histoire de la Terre au cours du Cénozoïque. Ces évolutions ont entraîné la fragmentation de certains biotopes en refuges séparés les uns des autres. Là, les populations végétales isolées tantôt ont disparu, tantôt n'ont subi aucune altération, tantôt se sont différenciées en sous-espèces ou espèces distinctes. La théorie des refuges prétend ainsi expliquer le haut niveau d'endémisme et de diversité des forêts tropicales. Bien que récemment critiquée, notamment par Colinvaux (1998), Colinvaux & de Oliveira (2000, 2001) et Colinvaux *et al.* (1996, 1997, 2000), elle demeure une hypothèse de travail fructueuse (Haffer & Prance, 2002). Encore récemment, Perret *et al.* (2007) l'ont évoquée au sujet du schéma géographique de spéciation pour la tribu Sinningieae (Gesneriaceae).

Pour la forêt atlantique brésilienne, c'est principalement le dernier épisode, entre le Pléistocène supérieur et l'Holocène, qui a été documenté (Ab'Saber, 2003). Au cours de la période Würm IV (Wisconsin supérieur), pendant la dernière glaciation, quand se formèrent de fantastiques glaciers aux pôles N et S et sur les montagnes les plus hautes, le niveau de la mer descendit de 100 m par rapport à son niveau actuel ; les températures moyennes de la planète baissèrent de 3-4°C, entraînant une baisse importante de la température des régions sub-tropicales, notamment en montagne. Le grand événement, toutefois, fut la délocalisation des courants maritimes froids le long de la façade est des continents, qui contribua à barrer l'entrée de l'humidité atlantique. La conjonction du déplacement d'environ 100 km du littoral vers la mer et de l'entrée plus parcimonieuse de l'air humide entraîna l'extension des climats

semi-arides le long du littoral. Parallèlement, les masses d'air tropicales et équatoriales devinrent incapables d'avancer vers le sud. De sorte que peu d'humidité entraînait vers le sud et le sud-est, provoquant de grandes extensions de climats semi-arides, surtout à l'intérieur des dépressions entre les hauts plateaux et dans les vallées entre les montagnes. Ce processus se fit progressivement, sur quelques milliers d'années, probablement de 23 000 à 12 700 ans avant le présent. Au cours de cette période, dans les corridors d'aridité, les forêts flétrirent, se morcelèrent, ne résistant que dans des îlots d'humidité. La re-tropicalisation postérieure de ces régions n'a pas (encore ?) permis l'homogénéisation générale des populations à partir des « refuges » en expansion, même si l'on assiste à l'hybridation de populations d'espèces considérées comme distinctes. Les principaux refuges dans la *Mata Atlântica* furent probablement les hauteurs de la région BA sud-ES nord et de la région RJ sud-SP nord – les deux grands centres d'endémisme reconnus dans ce biome –, les hautes montagnes de la Serra da Mantiqueira et la partie sud de la Serra do Mar, de PR à RS. Cette histoire se traduit dans les membres du genre *Baptistonia* : radiation récente et spéciation allopatrique sont les maîtres mots de leur évolution. Je discuterai de cela en détail plus loin.

*L'objectif de l'étude* – Mon but initial était, disais-je, l'étude d'un exemple d'endémisme – le genre *Baptistonia* – dans ce point chaud de la biodiversité mondiale qu'est la forêt atlantique brésilienne. Cela impliquait évidemment d'approfondir les connaissances générales sur ce groupe témoin et donc de mieux cerner, notamment, sa systématique et sa distribution géographique. Les deux objectifs principaux de la systématique sont la délimitation des taxons et la connaissance de leurs relations phylogénétiques et ces deux thèmes ont constitué une part importante de mon travail. L'étude des taxons a abouti à une révision taxinomique du genre. L'inférence des relations de parenté au sein d'un groupe d'espèces de radiation récente pose très souvent de grandes difficultés, liées à la maigre quantité de variations observables, à tous niveaux, morphologie macroscopique, structure anatomique, marqueurs moléculaires... Je me suis donc appuyé sur une approche multidisciplinaire et sur les congruences relevées sur les divers résultats pour construire, par la méthode des super-arbres, une phylogénie suffisamment détaillée et robuste. La présentation des différentes composantes de cette approche constitue un pan important de mon mémoire. Elle sera suivie de quelques fragments de biologie de la conservation du genre.

Le préalable évidemment nécessaire aux travaux que je viens d'énumérer est de rassembler le matériel d'étude : c'est l'objet du premier chapitre.

Note : les noms d'auteurs des noms de *Baptistonia* cités dans ce mémoire sont tous précisés dans la partie « description des espèces » (pages 80-125) et ne sont donc pas indiqués dans le texte, pour ne pas alourdir celui-ci.

# I

## Matériel et méthodes

### 1.1-Matériel

Chacune des études élémentaires décrites ici (anatomie foliaire, morphométrie, phylogénie morphologique, phylogénie moléculaire) est accompagnée de la liste complète des échantillons utilisés pour la mener à bien. Je ne reprendrai pas ici ces listes que l'on trouvera respectivement aux pages 27, 55-56, 151-152 et 176-177. Ce matériel, des fleurs en quasi-totalité, a été prélevé sur 322 spécimens vivants. En effet le matériel d'herbier n'est guère utilisable pour ces types d'études : les huiles florales ont depuis longtemps disparu, la qualité des extractions d'ADN est rarement suffisante, de nombreux détails floraux de très petite taille sont excisément déformés, quel que soit l'état de conservation global du matériel, et les relevés morphométriques sont difficiles à exécuter de manière satisfaisante. Les plantes sur lesquelles ces prélèvements ont été effectués sont toutes des plantes sauvages, certaines d'entre elles ayant été placées en culture quelque temps avant leur floraison. Le nombre d'échantillons collectés par espèce varie de deux, pour *Baptistonia velteniana*, à 49, pour *B. lietzei*. La première de ces deux espèces a été découverte il y a peu (Castro Neto & Chiron, 2005) et n'est à ce jour connue que de la localité type. Les orchidophiles locaux n'ont pas pu repérer davantage de plantes. Quant à la deuxième espèce, le nombre de spécimens peut paraître important mais il ne faut pas s'y tromper : il s'agit d'une espèce très largement répartie sur l'aire de distribution des *Baptistonia*, depuis le Paraguay, au sud, jusqu'au nord de l'état de Rio de Janeiro. Les 49 prélèvements floraux proviennent de plusieurs populations et, en fin de compte, chaque population n'est représentée que par un petit nombre de spécimens. C'est en réalité une caractéristique commune à toutes les espèces de *Baptistonia* : les populations sont de faible taille et quelques heures de recherche dans une station préalablement repérée ne permettent que de rares rencontres. Une deuxième limitation est liée au fait que les restes de forêt dans lesquelles poussent ces plantes sont d'accès délicat et gros consommateur de temps. Une troisième difficulté tient aux distances brésiliennes, fort longues : la zone d'endémisme de *B. riograndensis* se situe à près de 2 000 km à vol d'oiseau de la zone d'endémisme de *B. silvana* ! En plus, ces plantes n'ont pas le bon goût de fleurir aux mêmes époques. Il ne m'a fallu pas moins de onze expéditions botaniques, organisées avec l'aide de nombreux amis brésiliens ou paraguayens pour réunir l'ensemble des espèces, sans parvenir toutefois à collecter un grand nombre de spécimens pour chacune d'elles.

Des témoins de mes échantillons sont conservés soit secs soit en solution alcoolique (9 parties d'éthanol à 70%, 1 partie de glycérol) aux herbiers de l'Université Claude Bernard Lyon 1 (LY). Quelques doubles ont été également déposés à l'herbier de l'Université d'état de Feira de Santana (UEFC), au Brésil. Ces témoins sont exclusivement constitués d'inflorescences et parfois même de fleurs isolées. Les parties végétatives ne sont en effet guère utiles pour différencier une espèce de *Baptistonia* d'une autre.

Pour d'autres types d'études, j'ai également été amené à consulter le matériel provenant de collectes passées et conservé en herbier. J'ai ainsi visité 16 herbiers, les sept européens susceptibles de conserver ce type d'orchidées (sachant que celui de Berlin a subi pendant la 2<sup>ème</sup> Guerre mondiale des outrages rédhibitoires sur ce sujet) et les neuf brésiliens les plus riches en Oncidiinae. La liste en est donnée pages 204 et 215. Je n'ai dénombré que 439 spécimens, collectés en plus de 150 ans : à peine plus que mes propres collectes. Ces chiffres confirment que les plantes de *Baptistonia* sont rares dans la nature et l'étaient même avant que la déforestation ne prenne l'ampleur qu'on lui connaît aujourd'hui.

Dans ces conditions, il n'était guère pensable d'envisager des études de populations. Mais au niveau de l'espèce, à une ou deux exceptions près, la quantité de matériel s'est révélée suffisante pour mener à bien les travaux en matière de phylogénie et de taxinomie qui sous-tendaient mon travail.

### 1.2-Méthodes et matériel technique

Les méthodes particulières mises en œuvre pour une approche particulière, et les matériels qu'elles nécessitent, sont, au même titre que les listes de matériel, précisés dans les chapitres correspondants.

Il est cependant une méthode non abordée dans les pages qui suivent : elle est relative à l'obtention du matériel floral qui vient d'être évoqué. J'ai, aussi souvent qu'il était possible, tenté de synchroniser mes recherches sur le terrain sur les périodes de floraison des espèces convoitées (voir au chapitre IV, page 182, la répartition temporelle de celles-ci). Mais on ne peut être partout et longtemps à la fois ! et même ainsi il a souvent fallu se contenter de plantes non fleuries. Je les ai en conséquence placées en culture dans une serre expérimentale, reproduisant de la manière la plus approchée possible les conditions climatiques (température, hygrométrie, éclairage) des habitats naturels des diverses espèces. La quasi-totalité des plantes ont ainsi fleuri et fourni le matériel nécessaire. Cette mise en culture a également permis d'observer, après stabilisation sur une durée supérieure à une année, les périodes de floraison des différentes espèces, placées dans des conditions identiques (Tableau 1).

*Matériel technique* – L'étude de l'anatomie florale présentée page 18 a été effectuée à l'aide du microscope électronique à balayage (MEB) HITACHI S-570 de l'UMR CNRS 5125 « PaléoEnvironnements et PaléobioSphère » de l'Université Lyon 1

**Tableau 1 : période de floraison en serre des différentes espèces de *Baptistonia***

↓taxon mois→	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
<i>B. damacenoï</i>	■											
<i>B. lietzei</i>		■	■									
<i>B. echinata</i>			■	■								
<i>B. silvana</i>			■	■								
<i>B. nitida</i>				■	■							
<i>B. lietzei ssp guair.</i>				■	■							
<i>B. gutfreundiana</i>				■	■	■						
<i>B. pubes</i>				■	■	■	■	■	■			
<i>B. cornigera</i>				■	■	■	■					
<i>B. sarcodes</i>				■	■	■						
<i>B. truncata</i>					■	■	■	■				
<i>B. kautskyi</i>						■	■					
<i>B. widgrenii</i>							■	■				
<i>B. cruciata</i>									■	■		
<i>B. pabstii</i>										■		
<i>B. albinoi</i>											■	
<i>B. brieniana</i>											■	
<i>B. uhlii</i>											■	■
<i>B. riograndensis</i>												■
<i>B. leinigii</i>												■

## II Taxinomie du genre

*A plant species is that what a competent botanist considers it to be*  
Richards, A. J. (1982)  
Personal communication to his graduate students

### 2.1-Un peu d'histoire

Le genre *Baptistonia* a été décrit en 1877 par Barbosa Rodrigues sur la base d'une espèce originaire de la Serra de Tijuca (RJ, Brésil), *B. echinata*. L'auteur lui reconnaissait toutefois une grande ressemblance avec *Oncidium pubes* Lindley.

Très peu de temps après, en 1881, Reichenbach f. décrivait *Oncidium brunleesianum*, sur la base d'une plante ramenée, semble-t-il, de Lagoa Santa (MG, Brésil). La description, quoique brève comme souvent chez Reichenbach f., et le type (W-R20586 !) évoquent sans aucun doute possible *B. echinata*. La plupart des auteurs ont traité les deux concepts comme conspécifiques, notamment Cogniaux (1906), Kraenzlin (1922), Pabst & Dungs (1977) et Senghas (1997).

Le genre *Waluwewa* a été créé par Regel en 1890 sur la base d'une espèce originaire du Brésil, sans localisation plus précise, *Waluwewa pulchella* [= *Baptistonia pulchella*]. Cette espèce a été transférée dans le genre *Oncidium* par Rolfe en 1904, sous le nom de *Oncidium waluwewa* Rolfe du fait de l'antériorité de *Oncidium pulchellum* Hooker.

*Leochilus spagazzinianus* Kraenzlin a été décrit en 1908 sur la base d'une plante de Misiones (Argentine) et a été transféré dans le genre *Oncidium* par Schlechter en 1918. En l'absence du spécimen-type, détruit à B, Chiron & V.P. Castro (2006) ont traité ce taxon comme synonyme de *Baptistonia riograndensis* et Chiron (2008a) comme synonyme de *B. brieniana*.

En 1926, le genre *Waluwewa* a été ramené au rang de section dans le genre *Oncidium* par Schlechter, qui a créé la section *Waluwewa* (Regel) Schlechter pour y ranger les espèces d'*Oncidium* morphologiquement proches de *Waluwewa pulchella*. Toutes ces espèces sont, elles aussi, endémiques de la forêt atlantique brésilienne.

D'autres auteurs ont mis l'accent sur la particularité de ce groupe de plantes : de Barros (1990) observait que la structure du gynostème rapprochait *Oncidium* section *Waluwewa* du genre *Solenidium* Lindley plus que du genre *Oncidium*. Toscano de Brito (1991) évoquait explicitement l'hypothèse d'une séparation de la section *Waluwewa* des autres *Oncidium*.

Des résultats très partiels d'analyse moléculaire de séquences d'ADN (Chase, 2002, p. 144) confirment le faible degré de parenté entre ces deux ensembles d'espèces. Dans le même ouvrage, Toscano de Brito (p. 138) s'interrogeait sur la pertinence du regroupement de l'ensemble des *Oncidium* brésiliens dans le genre *Gomesa*.

En 2004, Chiron & V.P. Castro, constatant à leur tour la ressemblance entre *Baptistonia echinata* et les espèces d'*Oncidium* de la section *Waluwewa*, ainsi que les nombreuses différences entre cette section et les vrais *Oncidium*, ont transféré lesdites espèces dans le genre *Baptistonia*.

A cette date, 38 noms avaient été publiés pour des plantes appartenant à *Oncidium* section *Waluwewa*, représentant en réalité 17 espèces. Une espèce classée dans *Oncidium* section *Crispa* Reichenbach f. ex Pfitzer, *Oncidium sarcodes* Lindley, a également été transférée dans *Baptistonia*. Depuis, trois espèces nouvelles ont été décrites dans ce genre. Chiron & Castro Neto (2006a) ont hésité à y transférer deux autres *Oncidium* : *O. venustum* Drapiez et *O. coloratum* Koeniger & Weinmann. Cela a finalement été fait par Chiron (2008a). Ce sont

donc en fin de compte 23 espèces que comporte le genre, auxquelles on peut ajouter deux hybrides naturels.

A ce stade, il est sans doute utile de préciser ce que j'entends par « bonne espèce ». Dans ce groupe, les taxons ont en général assez peu variables. Deux taxons sont considérés comme deux espèces différentes si la dispersion des caractères relevés chez chacun d'eux reste très inférieure à la distance interspécifique de ces caractères. Ceci est particulièrement vrai pour les espèces très locales, endémiques de régions très peu étendues. Mais cela se vérifie également pour des espèces très largement répandues, telles que *Baptistonia cornigera* ou *B. lietzei*. Les photographies qui sont proposées sur les planches 1-16 (pages 252-267) permettent d'en juger. Cela est moins net pour les espèces d'origine hybride : *B. riograndensis* peut facilement être confondu avec *B. albinoi*. Mais la morphométrie, on le verra plus loin, les sépare sans ambiguïté. La même chose peut être dite de *B. damacenoii* vis-à-vis de *B. lietzei*. A l'inverse certains noms publiés au rang spécifique se rapportent à des plantes qui ne diffèrent pas sensiblement d'espèces déjà décrites et doivent alors être considérés comme des synonymes. Dans ces conditions il semble raisonnable de retenir 23 espèces.

## 2.2-Description morphologique du genre

Dans certaines régions du Brésil, les *Baptistonia* sont appelés *Cabo de navalha* (= manche de rasoir), à cause de la forme de leurs pseudobulbes. Et de fait il est généralement possible de reconnaître un *Baptistonia* à ses seuls pseudobulbes. Les caractères génériques proposés dans ce chapitre sont le plus souvent vérifiés chez chacune des 23 espèces du genre mais il est des exceptions ; pour un petit nombre de caractères, une ou deux espèces s'écartent légèrement de la moyenne : ces écarts sont signalés dans la description. Celle-ci est basée sur des caractères le plus souvent macroscopiques, mais également sur un petit nombre de caractères microscopiques étudiés au cours de la thèse et présentés au paragraphe 2.3.

*BAPTISTONIA* – Plantes épiphytes sympodiales, le plus souvent petites, à rhizome court et épais. Racines plutôt fines. Pseudobulbes bien développés, fusiformes, plus ou moins allongés, très rarement ovoïdes allongés (chez *B. widgrenii* ou *B. colorata*), 2,5-15 cm de hauteur, de section sub-circulaire, vert foncé, lisses, à peine un peu ridés longitudinalement au bout de 1-2 ans (un peu plus tôt chez *B. widgrenii*), entourés, à la base seulement, par 2-4 gaines membraneuses courtes, non foliacées, collées aux pseudobulbes, vite sèches. Feuilles généralement 1 ou 2, très rarement 3, à l'apex des pseudobulbes, elliptiques lancéolées ovales, aiguës, souples et charnues, vert foncé, plates mais marquées au dos d'une forte nervure médiane longitudinale, la base repliée pour former un très court pseudo-pétiole. Inflorescence grêle, plus ou moins longue, en panicule plus ou moins ramifiée ou en racème, toujours retombante, le plus souvent dirigée vers le haut à la base puis arquée sous le poids des fleurs, mais parfois poussant directement vers le bas, portant souvent de nombreuses fleurs, plus ou moins denses ; pédoncule généralement court, garni de quelques bractées stériles courtes et amplexicaules. Ovaire pédicellé plutôt court, généralement plus court que le sépale dorsal ; bractées florales très petites, ovales-triangulaires, aiguës. Fleurs de taille moyenne ou petite, au maximum 2,5 cm de diamètre (mais jusqu'à 3,5 cm chez *B. sarcodes*), non totalement ouvertes, le sépale dorsal formant une sorte de capuche au-dessus de la colonne et les pétales étant souvent arqués vers l'avant ; à l'exception de 2 ou 3 espèces dont la couleur de fond est blanc sale à jaune pâle marqué de rouge lie de vin plus ou moins pâle, les fleurs sont jaune vif et rouge brun ou rouge orange, dans une proportion variable ; segments de texture fine, fragile, souple. Sépale dorsal oblong à spatulé, fortement concave, en capuche. Sépales latéraux en général nettement plus petits que le sépale dorsal, très souvent soudés sur tout ou

partie de leur longueur en une lame d'une surface sub-égale à celle du sépale dorsal, généralement cachée derrière le labelle, rarement le dépassant. Pétales à peine plus grands ou de la même taille que le sépale dorsal, formant une croix avec ce dernier et le labelle, plus ou moins fortement spatulés (mais parfois seulement oblongs, chez *B. cornigera*, voire elliptiques, chez *B. cruciata*), très légèrement concaves, à marges plus ou moins irrégulières et/ou ondulées, parfois nettement échancrées à mi-longueur. Labelle le plus souvent nettement plus petit que les pétales, longuement onguiculé, trilobé, en général profondément, les lobes latéraux généralement étroits (sauf chez 2 ou 3 espèces dont l'espèce type), plus ou moins longs, séparés du lobe médian par des sinus généralement larges ; labelle orné longitudinalement d'un cal complexe, allongé, s'étendant à partir de la base de l'onglet et pouvant, selon les espèces, atteindre la base ou dépasser le milieu du lobe médian, constitué de rides transversales, de cornes plus ou moins développées, de dents, de plaques plus ou moins lisses, et/ou d'une masse plus ou moins verruqueuse. Colonne courte, pubescente et (sauf chez *B. colorata*) ornée, au niveau de la cavité stigmatique, de deux ailes charnues, bien développées, linéaires à triangulaires (de contour plus complexe chez *B. pulchella* et *B. uhlii*), le plus souvent se projetant en arc vers l'avant ; cavité stigmatique ovale, fortement pubescente, les poils courts et garnis d'une petite goutte visqueuse et collante ; marge du clinandre irrégulière, bien développée, dépassant souvent l'anthère ; anthère uniloculaire, profonde, bilobée, le plus souvent prolongée à l'avant de 2-3 appendices plus ou moins développés et recourbés vers le haut ; pollinies 2, jaune d'or, sur une tégula translucide en forme de louche ou de spatule creuse. Fruit typique des *Oncidium*.

Ces caractères morphologiques font du genre *Baptistonia* un ensemble de plantes très différentes des plantes des groupes les plus proches parents, les groupes « *Gomesa* » et « *Coppensia* », tous deux endémiques du Brésil. A titre d'exemples, on peut énumérer les caractères propres à *Baptistonia* et que l'on ne retrouve pas chez *Gomesa* :

- pseudobulbes faiblement aplatis,
- section horizontale des pseudobulbes arrondie,
- pseudobulbes et feuilles vert foncé,
- gaines basales non foliacées,
- densité des stomates faible,
- apex des pétales et du sépale dorsal non anguleux,
- colonne pubescente,
- ailes de la colonne beaucoup plus longues que larges,
- tégula en spatule creuse,
- marge du clinandre très développée.

A l'opposé, parmi les caractères propres à *Gomesa* que l'on ne retrouve pas chez *Baptistonia*, on peut citer :

- stomates elliptiques,
- inflorescence courte (c'est-à-dire plus courte ou de même longueur que les feuilles),
- inflorescence non ramifiée,
- formation des boutons floraux dès le début de la croissance de l'inflorescence,
- fleur verticalement ovale,
- fleur dépourvue de marques rouge violacé,
- bractées florales très longues (c'est-à-dire au moins aussi longues que l'ovaire pédicellé),
- labelle entier et articulé,
- cal constitué de deux carènes longitudinales,
- colonne plaquée contre le labelle,
- ailes sub-nulles,
- viscidium elliptique et presque aussi long que la tégula.



### 2.3-Etude de caractères microscopiques

L'anatomie, foliaire ou florale, est susceptible de fournir des caractères génériques discriminants. L'étude que j'ai menée a montré qu'il en était ainsi de deux caractères foliaires : la densité et l'ellipticité des stomates, et de trois caractères floraux : la pilosité des segments, la forme de la tégula et la forme du viscidium.

*Anatomie foliaire* – L'étude a fait l'objet d'un article publié dans *Candollea* (2008) et reproduit pages 25-37. Elle a notamment montré que les structures observées (cuticule, épiderme, mésophylle, stomates, complexes stomatiques, faisceaux vasculaires, faisceaux fibreux) sont particulièrement homogènes chez les diverses espèces de *Baptistonia* et sont en outre tout à fait comparables aux mêmes structures observées chez les Oncidiinae en général. Seuls deux caractères liés aux stomates présentent des différences significatives.

*Pilosité florale* – L'observation de la pilosité (ou pubescence), a été effectuée sur le limbe du labelle, celle du gynostème étant observable à l'œil nu. La tension d'accélération des électrons a été fixée à 20 KV. La figure 4 (pages 20-21) illustre le résultat de cette observation. Le labelle de *Gomesa crispa* Klotzsch ex Rchb. f. (fig. 4-U) présente une surface dépourvue du revêtement huileux ou cireux visible chez les espèces de *Baptistonia*. Il ne présente pas non plus de trichomes. Les membres de *Baptistonia* les plus à la base de l'arbre phylogénétique du genre en sont également dépourvus (*B. venusta*, *B. pulchella* et *B. uhlii* – fig. 4-R, M, S). Les autres espèces possèdent soit de simples papilles ou plis chez *B. cornigera* (fig. 4-C), *B. gutfreundiana* (fig. 4-F), *B. nitida* (fig. 4-J) et *B. silvana* (fig. 4-P), qui constituent le groupe III dans l'arbre phylogénétique final (pour la constitution des groupes phylogénétiques I à IV, voir chapitre III, figures 31 et 32, pages 132-133), ainsi que chez *B. kautskyi* (fig. 4-G) et *B. truncata* (fig. 4-Q), deux espèces étroitement apparentées du groupe II ; soit des poils plus ou moins longs, chez les autres espèces du groupe II et celles du groupe I. La présence de trichomes est donc un caractère dérivé dont l'évolution est cohérente avec celle du genre.

*Pollinarium* – Un autre élément intéressant est la structure du pollinarium. Chez les Oncidiinae, les pollinies sont au nombre de deux et sont reliées au viscidium par une longue tégula, à laquelle elles sont fixées par deux très courtes caudicules (rappelons que la tégula est constituée de tissu provenant du rostellum tandis que les caudicules sont faites de tissu provenant des pollinies). La forme de la tégula et du viscidium et leurs longueurs respectives varient d'un genre à l'autre : voir figure 5 (pages 22 et 23). Chez *Gomesa*, la tégula est une lame rectangulaire et le viscidium est presque aussi long qu'elle (fig. 5-U). Chez *Baptistonia*, la tégula présente une forme de cuillère creuse de faible épaisseur, le viscidium est elliptique et de longueur très inférieure à celle de la tégula (fig. 5-A à T). A l'intérieur du genre on observe des variations autour de cette forme générale mais seul un caractère, la largeur maximum de la tégula, semble pertinent sur la question de la phylogénie : le rapport longueur sur largeur maximum est voisin de 2,5 chez les espèces du groupe phylogénétique IV et chez *B. venusta* (faute de matériel, je n'ai pas pu observer le pollinarium de *B. colorata*), de l'ordre de 2,5-3,0 chez les espèces placées à la base du groupe I, de 3,0-4,0 chez les autres groupes.

### 2.4-Apport de la morphométrie

Les seuls caractères morphologiques ne permettent pas toujours de bien séparer certains taxons du genre. Ainsi, Chiron & Castro Neto (2005a, 2006b) ont proposé deux "complexes", chacun consistant en taxons de morphologies florales suffisamment similaires pour qu'il y ait risque de confusion : le complexe « *pubes* » (*Baptistonia pubes*, *B. lietzei* et *B. damacenoii*) et

le complexe « *brieniana* » dans lequel *B. albinoi* et *B. riograndensis*, d'une part, et *B. brieniana* et *B. widgrenii*, d'autre part, sont souvent confondus.

Une étude morphométrique du genre, basée sur le relevé de 26 grandeurs (25 distances et un angle) sur les fleurs de 138 échantillons, a été menée à la fois pour apporter des réponses à ces ambiguïtés et également pour tenter d'y trouver des informations de nature phylogénétique. L'étude et ses résultats ont fait l'objet d'un projet d'article soumis à *Candollea* (et reproduit pages 39-60). Sur le premier sujet, l'étude a permis de proposer des outils morphométriques efficaces pour la séparation des espèces.

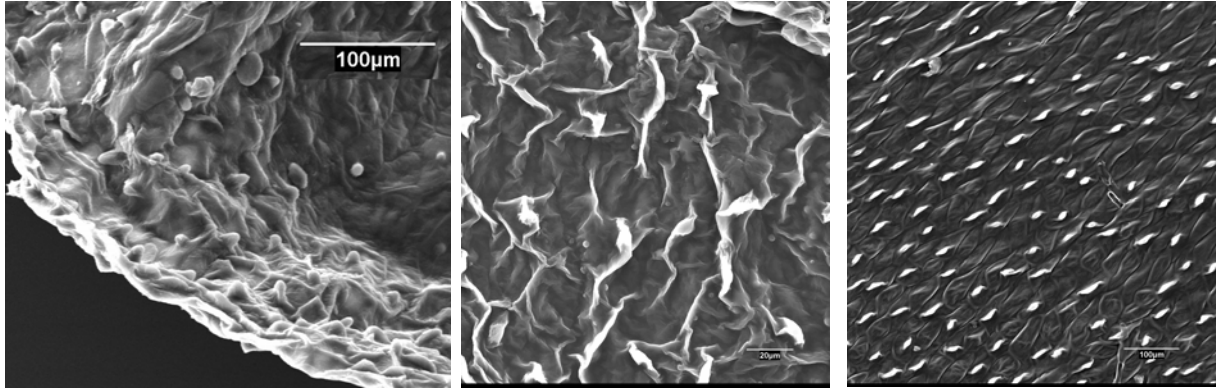
## 2.5-Notes taxinomiques

Les travaux évoqués jusqu'ici ainsi que mes recherches dans les principaux herbiers conservant du matériel de *Baptistonia* m'ont amené à proposer deux séries de notes taxinomiques qui ont été publiées dans *Richardiana*. Ces contributions sont reproduites pages 61-62 et pages 63-79, respectivement. Les principales avancées sont :

- (a) l'organisation du genre en six sections ;
- (b) la définition d'une nouvelle sous-espèce, paraguayenne, de *B. lietzei*, *B. lietzei* sub-sp *guairensis* ;
- (c) l'hypothèse de l'origine hybride ancienne de trois taxons, *B. damacenoii* (hybride naturel fixé de *B. lietzei* et *B. cruciata*), *B. gutfreundiana* (hybride naturel fixé de *B. silvana* et *B. cornigera*) et *B. riograndensis* (hybride naturel fixé de *B. albinoi* et *B. cornigera*) ;
- (d) le placement de *Oncidium fimbriatum* Lindley dans la synonymie de *B. cornigera* ; et
- (e) le transfert dans *Baptistonia* de *Oncidium coloratum* et *O. venustum*.

Sur ce dernier point, j'attire l'attention du lecteur sur le fait que, tant sur le matériel d'herbier que dans les communications avec mes correspondants brésiliens, cette dernière espèce est connue sous le nom de *Oncidium trulliferum*, nom que j'ai naturellement adopté tout au long de mes travaux. Ce n'est qu'au moment de l'étude de la synonymie nécessaire à la publication de la nouvelle combinaison que je me suis aperçu de l'erreur de nom, qui dure depuis que Pabst (1977) a mis *O. venustum* en synonymie de *O. trulliferum* (et non l'inverse).

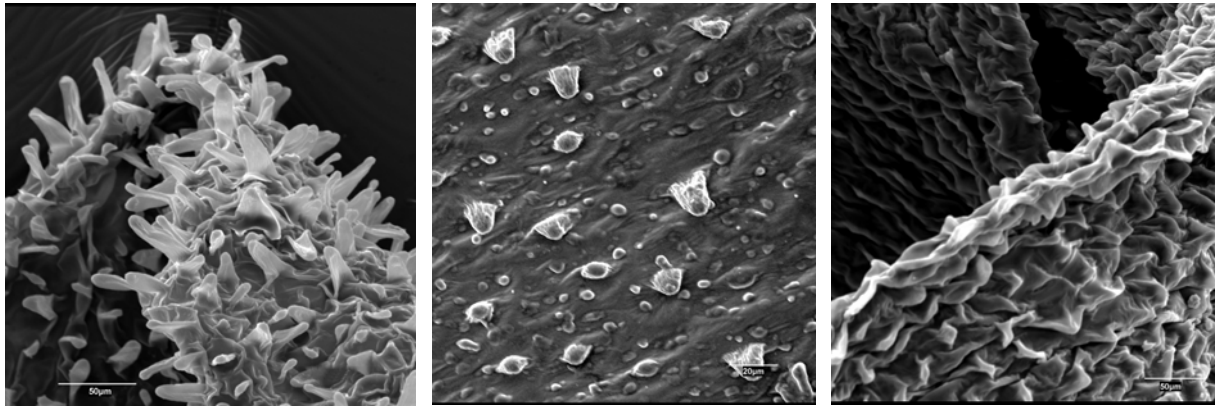
En outre une clé d'identification des sections est proposée.



A

B

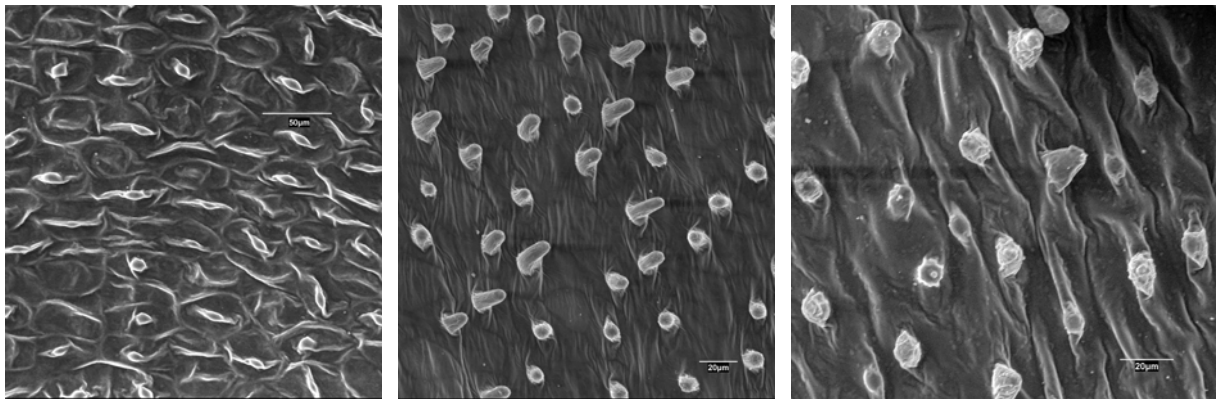
C



D

E

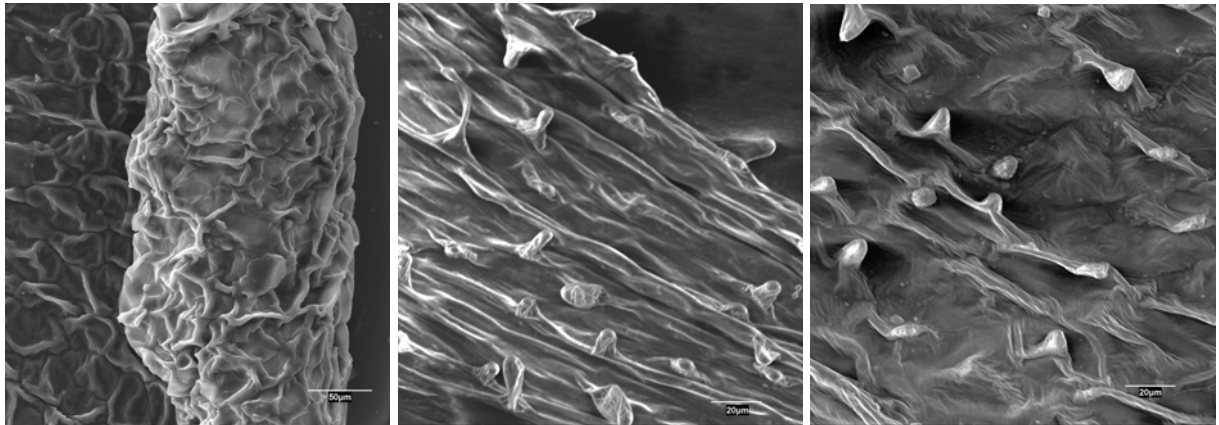
F



G

H

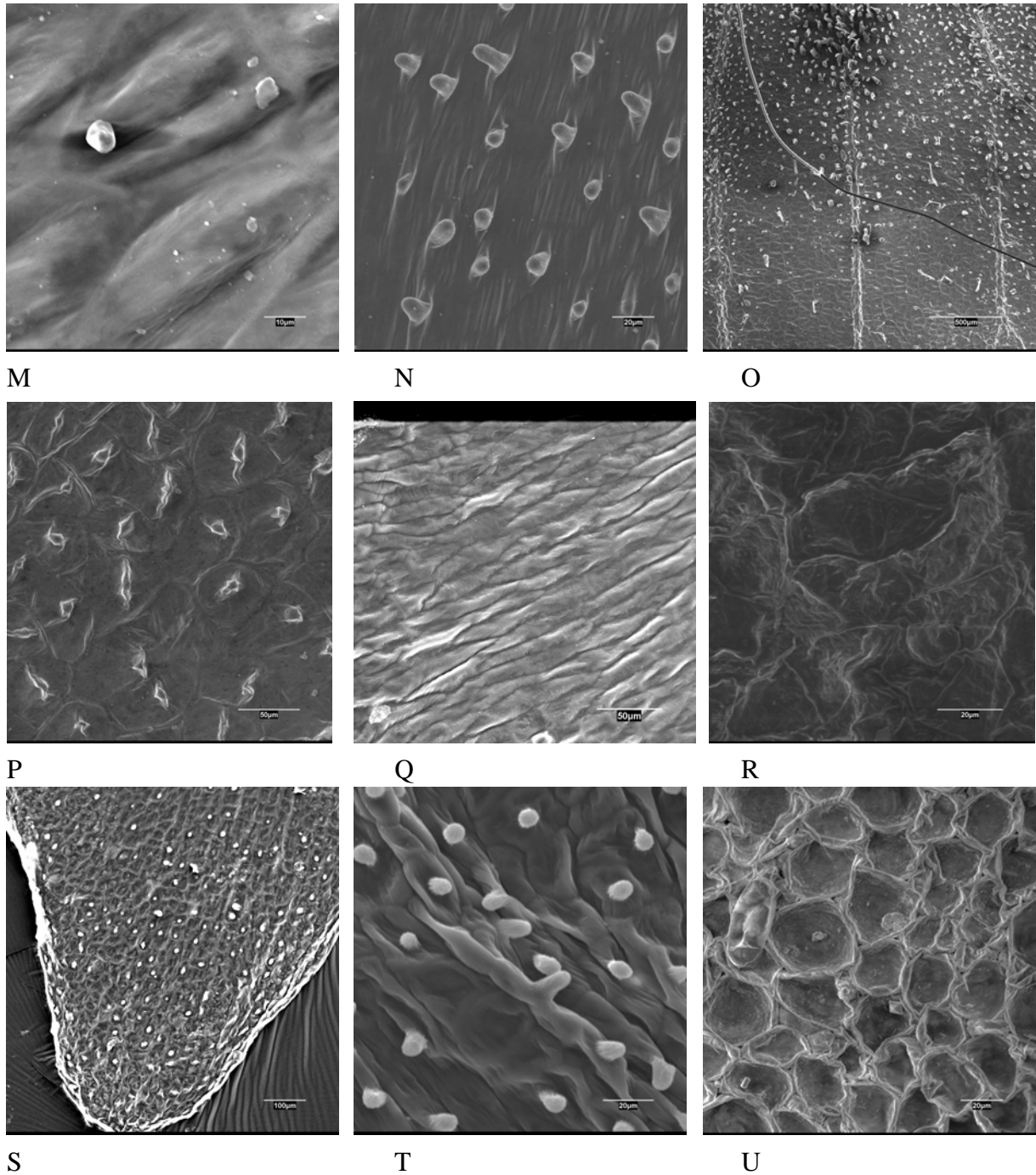
I



J

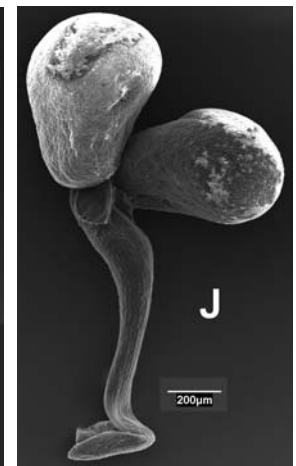
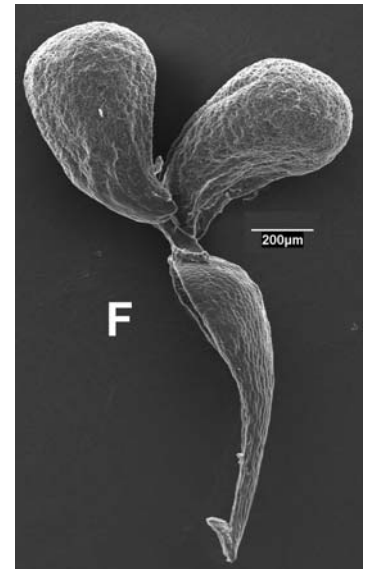
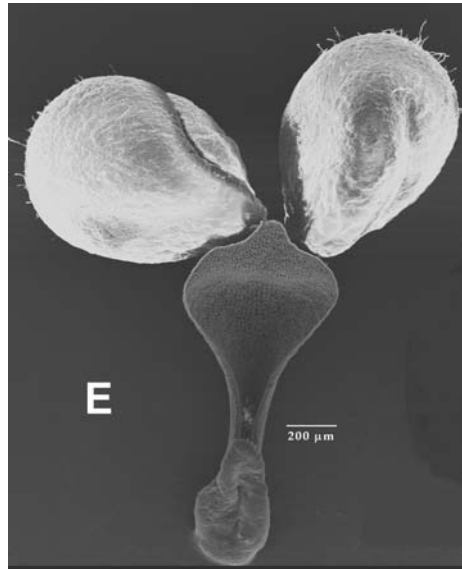
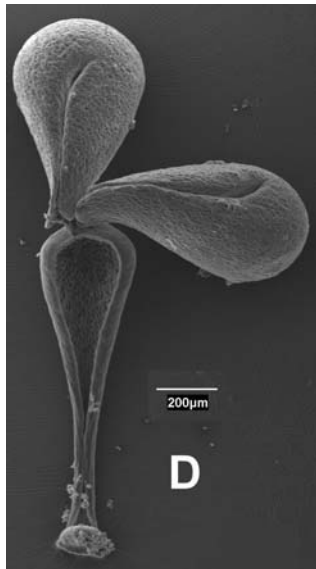
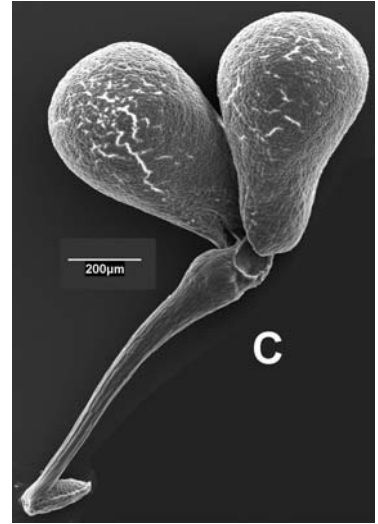
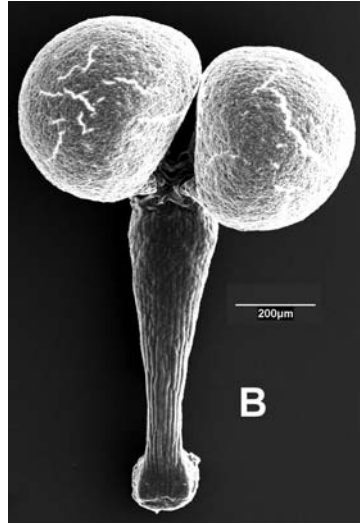
K

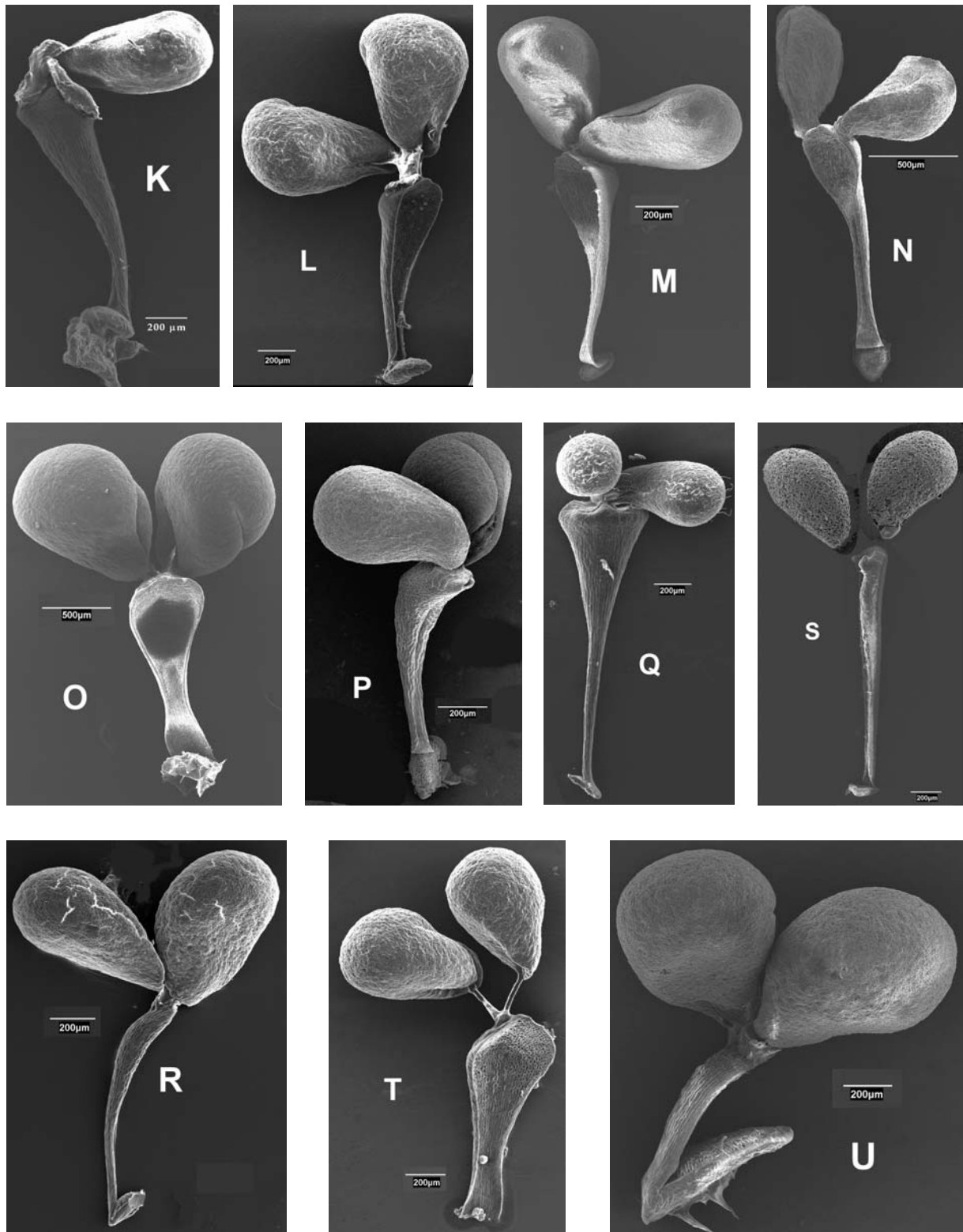
L



**Fig. 4 - Pilosité des labelles de :**

A : *Baptistonia albinoi* – B : *B. brieniana* – C : *B. cornigera* – D : *B. cruciata* –  
 E : *B. echinata* – F : *B. gutfreundiana* – G : *B. kautskyi* – H : *B. leinigii* – I : *B. lietzei* –  
 J : *B. nitida* – K : *B. pabstii* – L : *B. pubes* – M : *B. pulchella* – N : *B. riograndensis* –  
 O : *B. sarcodes* – P : *B. silvana* – Q : *B. truncata* – R : *B. venusta* – S : *B. uhlii* –  
 T : *B. widgrenii* – U : *Gomesa crispa*





**Fig. 5 - Pollinarium de :**

A : *Baptistonina albinoi* – B : *B. brieniana* – C : *B. cornigera* – D : *B. cruciata* –  
 E : *B. echinata* – F : *B. gutfreundiana* – G : *B. kautskyi* – H : *B. leinigii* – I : *B. lietzei* –  
 J : *B. nitida* – K : *B. pabstii* – L : *B. pubes* – M : *B. pulchella* – N : *B. riograndensis* –  
 O : *B. sarcodes* – P : *B. silvana* – Q : *B. truncata* – R : *B. venusta* – S : *B. uhlii* –  
 T : *B. widgrenii* – U : *Gomesa crispa*

Les pages qui suivent reproduisent les quatre articles ou projets d'articles cités dans ce chapitre :

pages 25-37 – article 1

Anatomie foliaire du genre *Baptistonia* Barb. Rodr. (Orchidaceae, Oncidiinae)

Guy R. Chiron & Josiane Guiard

*Candollea* 63(1) :101-113, 2008

pages 39-60 – article 2 (projet)

Contribution of morphometry to the taxonomy of *Baptistonia* (Orchidaceae)

Guy R. Chiron, Gaëtan Guignard & Georges Barale

soumis à *Candollea*

pages 61-62 – article 3

*Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae) - Notes taxinomiques

Guy Chiron

*Richardiana* 8(1):33-34 (2008)

pages 63-79 – article 4

*Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae) - Notes taxinomiques 2

Guy Chiron

*Richardiana* 8(3):111-127 (2008)

# Anatomie foliaire du genre *Baptistonia* Barb. Rodr. (Orchidaceae, Oncidiinae)

Guy Chiron & Josiane Guiard

## Abstract

CHIRON, G. & J. GUIARD (2008). Foliar anatomy of the genus *Baptistonia* Barb. Rodr. (Orchidaceae, Oncidiinae). *Candollea* 63: 101-113. In French, English and French abstracts.

The microscopic examination of the genus *Baptistonia* Barb. Rodr. (Orchidaceae, Oncidiinae) has shown that the foliar anatomy does not strongly differ from the analogous structures shown by the other members of this subtribe. Two characteristics have been recognized of special interest for the phylogeny of *Baptistonia*, the density and the shape of the stomata. If the clade *Gomesa* R. Br., which includes the members of *Baptistonia*, has evolved from an ancestor of *Oncidium* Sw., a density presenting less than 45 stomata/mm<sup>2</sup> shows here synapomorphy for the genus *Baptistonia*, whereas a density of more than 60 stomata/mm<sup>2</sup> and the occurrence of distinctly elliptic stomata are to synapomorphies for the genus *Gomesa*.

## Key-words

ORCHIDACEAE – *Baptistonia* – Foliar anatomy – Phylogeny – Stomata

## Résumé

CHIRON, G. & J. GUIARD (2008). Anatomie foliaire du genre *Baptistonia* Barb. Rodr. (Orchidaceae, Oncidiinae). *Candollea* 63: 101-113. En français, résumés anglais et français.

L'étude microscopique des feuilles du genre *Baptistonia* Barb. Rodr. (Orchidaceae, Oncidiinae) montre que les structures anatomiques foliaires ne diffèrent guère de celles présentées par la majorité des autres membres de cette sous-tribu. Deux caractères toutefois présentent un intérêt certain pour la phylogénie de *Baptistonia*, soit la densité des stomates et leur ellipticité. Si l'on considère que le clade *Gomesa* R. Br., auquel appartiennent les *Baptistonia*, a évolué à partir d'un ancêtre proche des *Oncidium* Sw., une densité présentée inférieure à 45 stomates/mm<sup>2</sup> est considérée ici comme une synapomorphie pour le genre *Baptistonia*, tandis qu'une densité supérieure à 60 stomates par mm<sup>2</sup> et la présence d'une forte ellipticité des stomates sont des synapomorphies pour le genre *Gomesa*.

Adresses des auteurs: GC: Herbiers de l'Université Claude Bernard Lyon 1, rue Raphaël Dubois 9, 69622 Villeurbanne Cedex, France.

Email: [g.r.chiron@wanadoo.fr](mailto:g.r.chiron@wanadoo.fr)

JG: IFR 027, rue des Martyrs 17, 38054 Grenoble cedex 9, France.

Soumis le 22 mai 2007. Accepté le 18 décembre 2007.

ISSN: 0373-2967 *Candollea* 63(1): 101-113 (2008)

© CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIKES DE GENÈVE 2008



## Introduction

La sous-tribu *Oncidiinae* Benth. est l'une des plus vastes de la famille *Orchidaceae*. Elle regroupe plus de 1200 espèces, toutes néotropicales, réparties en plusieurs dizaines de genres, le nombre précis de ceux-ci dépendant des auteurs, comme DRESSLER (1993: 177-181) qui en dénombre 77. Plusieurs genres de ce taxon ont été reconnus comme des regroupements non naturels car non monophylétiques, comme le genre *Oncidium* Sw. CHASE (1986), sur la base de caractères morphologiques, propose déjà la répartition des espèces de ce genre en neuf groupes. Ceci n'est pas étonnant, car l'utilisation seule de la morphologie florale, comme c'est le cas pour la définition traditionnelle d'*Oncidium* pour établir les relations de parenté chez les orchidées, a fait depuis plusieurs années l'objet de critiques (cf. BENZING, 1987). Des études préliminaires, basées sur l'analyse moléculaire de fragments d'ADN tels que les sites de restriction de l'ADN des chloroplastes (CHASE & PALMER, 1992), ou l'ITS (WILLIAMS & al., 2001; CHASE & al., 2005), suggèrent que la plus grande partie des représentants brésiliens de ce genre sont plus proches du genre *Gomesa* R. Br., originaire du Brésil, que du groupe contenant le type du genre *Oncidium*, originaire du Mexique et de l'Amérique Centrale. Ils forment avec ce genre et quelques genres alliés un groupe monophylétique endémique du sud-est brésilien et désigné comme «clade *Gomesa*» (cf. FARIA, 2004). De la même manière, les espèces d'*Oncidium* de la section *Waluwewa* (Regel) Schltr., une espèce de la section *Crispa* Pfitzer, et l'espèce unique (*B. echinata*) contenue dans le genre *Baptistonia* s.str. Barb. Rodr. dès la création de ce dernier semblent, malgré la faiblesse du nombre de taxons étudiés, constituer à l'intérieur de ce clade un sous-groupe monophylétique correspondant au genre *Baptistonia* s.l. (CHIRON & CASTRO NETO, 2004). Lors de cette nouvelle délimitation du genre *Baptistonia*, CHIRON & CASTRO NETO (2004) ont indiqué les traits morphologiques macroscopiques, tant végétatifs que floraux, qui le caractérisent, mais n'ont rien dit des caractères anatomiques.

Or l'importance des caractères anatomiques pour la phylogénie de certaines familles de monocotylédones est affirmée depuis longtemps, que ce soit hors des *Orchidaceae* (METCALFE, 1963; STACE, 1965), ou au sein de cette famille (BAKER, 1972 [pour les *Laeliinae* Benth.]; PRIDGEON, 1982 [pour les *Pleurothallidinae* G. Don], ou STERN & al., 2004 [pour les *Maxillariinae* Hook. f. et *Lycastinae* Schltr.]). On trouve cependant dans la littérature un nombre encore très limité d'études anatomiques relatives aux *Oncidiinae*. Ainsi, AYENSU & WILLIAMS (1972) s'intéressent aux genres *Palumbina* Rehb. f. et *Odontoglossum* Kunth, WILLIAMS (1979) aux types de stomates observés chez plusieurs espèces (dont aucune n'appartient à *Baptistonia*), PRIDGEON & al. (1983) aux tilosomes présents sur les racines, ROJAS LEAL (1993) au genre *Lemboglossum* Halb. et aux genres alliés, SANDOVAL-ZAPOTITLA (1993) au genre *Cuilauzina* La Llave & Lex.,

et SANDOVAL-ZAPOTITLA & TERRAZAS (2001) au clade *Trichocentrum* Poepp. & Endl. STERN & CARLSWARD (2006) en étudiant divers genres de cette sous-tribu, ne traitent aucun taxon brésilien du genre *Oncidium* s.l. WILLIAMS (1974), qui a étudié l'anatomie foliaire de 22 genres des *Oncidiinae* représentés par 80 espèces, dont deux appartenant à *Gomesa*, ne traite aucune espèce du genre *Baptistonia* s.l. En définitive, peu de choses ont été publiées sur l'anatomie foliaire du genre *Baptistonia* lui-même ou des groupes des orchidées proches de ce genre sur le plan de la phylogénie.

Le présent article présente les résultats de l'étude anatomique menée sur l'ensemble des espèces du genre *Baptistonia* en les comparant aux caractéristiques déjà publiées pour les groupes d'*Oncidiinae* les plus proches, afin d'évaluer l'utilité de différents caractères anatomiques pour la phylogénie du genre.

## Matériel et méthodes

### Matériel

Le tableau 1 indique les espèces utilisées dans la présente étude et précise pour chacune d'elles les spécimens examinés, ainsi que leur origine. Deux espèces de *Baptistonia* sont absentes de l'étude, aucun matériel frais n'étant disponible au moment des expérimentations. Il s'agit de *Baptistonia damacenoii* Chiron & V. P. Castro et *B. velteniana* V. P. Castro & Chiron. Deux autres espèces, *Carriella colorata* et *Oncidium trulliferum*, étroitement apparentées au genre *Baptistonia* et pour lesquelles aucune donnée anatomique n'a pu être trouvée dans la littérature, ont pour ces raisons été ajoutées à la liste. Le genre *Gomesa* est proche de *Baptistonia* et doit servir de point de comparaison dans toute étude phylogénétique. Il comprend cinq ou six espèces dont quatre ont pu être étudiées. Pour servir de référence et de contrôle vis à vis des quelques études publiées sur le genre *Oncidium*, nous avons complété notre liste par l'espèce *O. swartzii*. Un témoin a été placé en herbier (LY) pour chacun des spécimens.

### Observations anatomiques

Deux types d'observations anatomiques ont été menées, les observations de la surface de l'épiderme et celles de coupes histologiques. Elles ont été effectuées sur des échantillons prélevés sur des feuilles fraîches entre le tiers apical et le milieu. Comme les variables environnementales (température, hygrométrie, humidité du substrat, vent, etc.) peuvent affecter le développement et le nombre de stomates (STACE, 1965), des feuilles récentes adultes, développées dans l'année écoulée et portées par des spécimens mis en culture expérimentale depuis plus d'un an dans un environnement contrôlé, ont été choisies pour minimiser le risque de biais

Tableau 1. – Liste des 38 spécimens utilisés dans la présente étude.

Espèce	No d'enregistrement	Origine	Collecteur et numéro de collecte
<i>Baptistonia albinoi</i> (Schltr.) Chiron & V. P. Castro	GC0087	production horticole	Ecoorquideas s.n.
<i>B. albinoi</i> (Schltr.) Chiron & V. P. Castro	GC0091	production horticole	Ecoorquideas s.n.
<i>B. albinoi</i> (Schltr.) Chiron & V. P. Castro	GC0092	production horticole	Ecoorquideas s.n.
<i>B. brieniana</i> (Rchb. f.) V. P. Castro & Chiron	GC2675	Paraguay, Villa Rica	Chiron 4610
<i>B. cornigera</i> (Lindl.) Chiron & V. P. Castro	GC2459	Brésil, PR, Iguaçu	Chiron 3008
<i>B. cornigera</i> (Lindl.) Chiron & V. P. Castro	GC2878	Brésil, RJ, Magdalena	Ramos s.n.
<i>B. cruciata</i> (Rchb. f.) V. P. Castro & Chiron	GC2876	Brésil, RJ, Nova Friburgo	Chiron 5411
<i>B. echinata</i> Barb. Rodr.	GC3055	Brésil, SP, Morro Grande	Jardin botanique de São Paulo s.n.
<i>B. gutfreundiana</i> (Chiron & V. P. Castro) Chiron & V. P. Castro	GC2579	Brésil, BA	Castro Neto s.n.
<i>B. gutfreundiana</i> (Chiron & V. P. Castro) Chiron & V. P. Castro	GC2781	Brésil, BA	Ecoorquideas s.n.
<i>B. gutfreundiana</i> (Chiron & V. P. Castro) Chiron & V. P. Castro	GC2958	Brésil, BA, Camacã	Chiron 5848
<i>B. kautskyi</i> (Pabst) V. P. Castro & Chiron	GC2694	Brésil, ES, Corrego da Fortuna	Chiron 4816
<i>B. kautskyi</i> (Pabst) V. P. Castro & Chiron	GC3071	Brésil, BA, Pau Brasil	Régent s.n.
<i>B. leinigii</i> (Pabst) V. P. Castro & Chiron	GC3117	Brésil, PR, Serra do Mulato	Chiron 7018
<i>B. lietzei</i> (Regel) Chiron & V. P. Castro	GC3067	Brésil, SP	Bioorchids s.n.
<i>B. lietzei</i> (Regel) Chiron & V. P. Castro	GC3068	Brésil, SP, Pedra Aguda	Régent s.n.
<i>B. nitida</i> (Barb. Rodr.) V. P. Castro & Chiron	GC2591	production horticole	Nego s.n.
<i>B. pabstii</i> (Campacci & Espejo) V. P. Castro & Chiron	GC3042	Brésil, RJ	Régent s.n.
<i>B. pabstii</i> (Campacci & Espejo) V. P. Castro & Chiron	GC3059	Brésil, RJ	Régent s.n.
<i>B. pubes</i> (Lindl.) Chiron & V. P. Castro	GC3034	Brésil, RJ	Vico s.n.
<i>B. pubes</i> (Lindl.) Chiron & V. P. Castro	GC3036	production horticole	Vico s.n.
<i>B. pubes</i> (Lindl.) Chiron & V. P. Castro	GC3054	Brésil, RJ	Régent s.n.
<i>B. pulchella</i> (Regel) Chiron & V. P. Castro	GC2861	Brésil, RJ, Boa Esperança	Chiron 5466
<i>B. riograndensis</i> (Cogniaux) V. P. Castro & Chiron	GC3114	Brésil, RS, Forromecco	Chiron 7062
<i>B. sarcodes</i> (Lindl.) Chiron & V. P. Castro	GC2683	Brésil, SP, Guaratuba	Chiron 4850
<i>B. silvana</i> (V. P. Castro & Campacci) V. P. Castro & Chiron	GC2942	Brésil, BA, Serra Boa	Chiron 5800
<i>B. truncata</i> (Pabst) Chiron & V. P. Castro	GC2824	Brésil, RJ, Boa Esperança	Chiron 5486
<i>B. truncata</i> (Pabst) Chiron & V. P. Castro	GC2899	Brésil, RJ	Lauro s.n.
<i>B. uhlii</i> Chiron & V. P. Castro	GC2689	Brésil, ES	Uhl s.n.
<i>B. widgrenii</i> (Lindl.) V. P. Castro & Chiron	GC2574	Brésil, sud MG	Castro Neto s.n.
<i>Carriella colorata</i> (Königer & J. G. Weinm.) V. P. Castro & Lacerda	GC2796	Brésil	Régent s.n.
<i>Gomesa alpina</i> Porsch	GC2823	Brésil, RJ, Alambari	Chiron 5346
<i>G. crispa</i> (Lindl.) Rchb. f.	GC2803	Brésil, RJ, Boa Esperança	Chiron 5462
<i>G. laxiflora</i> (Lindl.) Rchb. f.	JG1963	Brésil, ES, vers Venda Nova	Chiron 4725
<i>G. recurva</i> R. Br.	GC2658	Brésil, ES, vers Venda Nova	Chiron 4703
<i>G. recurva</i> R. Br.	GC2671	Brésil, ES, vers Venda Nova	Chiron 4670
<i>Oncidium swartzii</i> Chiron & Braem	GC1919	production horticole	Exofleur s.n.
<i>O. trulliferum</i> Lindl.	GC2850	Brésil, SP, Jureia	Chiron 5249

lié à cette sensibilité. Quelques feuilles prélevées sur des individus sauvages ont été utilisées comme point de comparaison pour vérifier la validité des mesures ainsi obtenues.

Pour l'observation au microscope électronique à balayage, les échantillons de feuille fraîche ont été fixés sur les porte-échantillons au moyen d'adhésif double face puis placés en atmosphère déshydratante pendant 24 heures au minimum. Ils ont été dorés ensuite par pulvérisation dans un appareil POLARON SC7620 pendant 3 minutes. L'observation a été effectuée sur le microscope HITACHI S-570 de l'UMR 5125 de l'Université Claude Bernard Lyon 1, avec une tension de 20KV.

Pour l'observation de la surface des épidermes, les échantillons de feuille fraîche ont été délicatement grattés à la lame de rasoir jusqu'à l'élimination des autres constituants de la feuille, puis lavés à l'eau distillée afin d'éliminer tout contenu cellulaire et enfin placés entre lames et lamelles. Les dimensions des cellules de l'épiderme ont été observées sur 50 mesures en dehors des cellules de contact des stomates. L'épaisseur de leurs parois a été évaluée dans la partie médiane de la feuille sur l'ensemble des spécimens examinés sur 15 mesures et plus. Les mesures de la densité des stomates ont été effectuées sur une dizaine de points de la surface foliaire.

Pour la réalisation de coupes anatomiques, la préparation du matériel a été faite à l'Université de Lyon 1 à partir d'échantillons de feuilles fraîches selon l'une ou l'autre des méthodes ci-dessous.

La première méthode a été utilisée pour obtenir des coupes épaisses (de l'ordre d'une dizaine de microns) qui ont été utiles pour observer des structures en volume, mais qui n'ont pas permis d'obtenir des photographies nettes. Cette méthode comprend les étapes suivantes:

- 1 fixation avec un mélange 2% de PFA et 0,2% de glutaraldéhyde;
- 2 lavage dans du PBS 1X (GIBCO) pendant 15 minutes;
- 3 lavages dans une solution de sucrose à 30%, avec agitation permanente en deux phases: premier lavage de 2 heures puis second lavage toute une nuit;
- 4 inclusion dans le milieu «tissu tek OCT compound» (AKURA réf. 4583);
- 5 congélation dans de l'isopentane refroidi dans l'azote liquide;
- 6 conservation du matériel à -80°C;
- 7 réchauffage à -20°C 24 heures avant la coupe;
- 8 coupes de 10 µm d'épaisseur à l'aide du cryotome LEICA CM 300 équipé d'un couteau métallique;
- 9 montage sur lame polysine et séchage 24 heures à température ambiante;

- 10 coloration spécifique selon besoin. Notamment, pour différencier les tissus lignifiés (colorés en vert) et les tissus celluloseux (colorés en rose), la double coloration Carmin Vert d'iode a été utilisée.

La seconde méthode a été effectuée pour obtenir des coupes fines (de l'ordre du micron) nécessaires à la réalisation de prises de vues de qualité, mais ne permettant pas la visualisation de structures en trois dimensions. Cette méthode comprend les étapes suivantes:

- 1 inclusion des échantillons dans des blocs de résine selon le procédé de GUIGNARD & ZHOU (2005);
- 2 coupes de 1 µm d'épaisseur, à l'aide de l'ultramicrotome (REICHERT Ultracut S) jusqu'à ce que l'échantillon affleure, puis d'un couteau en diamant pour l'obtention des coupes;
- 3 montage des coupes sur lame de verre;
- 4 coloration à 100°C dans un mélange 1/1 de bleu de méthylène et d'azur 2 et rinçage abondant.

L'observation des différentes préparations a été effectuée au moyen d'un microscope OLYMPUS BH-2, les prises de vues étant effectuées à l'aide d'un boîtier CANON 400D dans le laboratoire particulier du second auteur (J. Guiard).

## Résultats et discussion

L'observation microscopique montre:

- un limbe dépourvu de trichomes et de papilles;
- une cuticule relativement fine;
- un épiderme constitué d'une couche monocellulaire (les cellules étant en première approximation aussi épaisses que larges);
- un mésophylle plutôt fin, homogène, avec quelques espaces lacunaires de type aquifère;
- des faisceaux disposés sur deux rangs dans l'épaisseur de la feuille. L'observation, après coloration, montre que les faisceaux abaxiaux sont purement fibreux tandis que les faisceaux adaxiaux, plus larges, sont vasculaires;
- des stomates présents uniquement sur l'épiderme abaxial.

### Cuticule

La surface de la cuticule est lisse et ondulée car elle épouse les irrégularités de l'épiderme. Elle est souvent parsemée de dépôts cireux en plaquettes. Son épaisseur est relativement faible (probablement parce que ces plantes poussent en milieu fortement et constamment humide, que ce soit dans leur milieu naturel ou en culture expérimentale). Elle est en outre plus faible sur la face abaxiale que sur la face adaxiale. A titre d'exemple, cette épaisseur varie, chez *Baptistonia cornigera*, de 1,7 à

4  $\mu\text{m}$ . Ces valeurs ont été obtenues en mesurant l'épaisseur en une quinzaine d'endroits différents de la face adaxiale de l'échantillon. Les autres épaisseurs mesurées sont de 2 à 2,7  $\mu\text{m}$  pour *B. albinoi*, 2,7 à 4  $\mu\text{m}$  pour *B. silvana*, ca. 3  $\mu\text{m}$  pour *B. echinata* et de 2 à 3,5  $\mu\text{m}$  pour *Gomesa crispa*. Ces valeurs sont tout à fait comparables à celles observées de 2,5 à 5  $\mu\text{m}$  chez la grande majorité des *Oncidiinae* (STERN & CARLSWARD, 2006). A l'intérieur de cette sous-tribu, ce caractère s'avère donc de peu d'intérêt pour la phylogénie car il est trop stable.

#### Cellules épidermiques

Observé en face adaxiale ou abaxiale (fig. 1A, 1B), l'épiderme consiste en une couche de cellules irrégulièrement polygonales, généralement sub-carrées à allongées, moins fréquemment plus larges que longues. En réalité, on observe chez chaque espèce une variation de forme importante. Les cellules de l'épiderme adaxial semblent plus régulières en forme et orientation. Elles sont toutes polygonales allongées dans le sens longitudinal de la feuille. La taille des cellules est aussi plutôt homogène dans le genre et très variable sur une même plante. Les dimensions observées vont de 30 à 120  $\mu\text{m}$  pour la longueur et de 25 à 45  $\mu\text{m}$  pour la largeur, sur la face

abaxiale. Les cellules de l'épiderme adaxial ont été observées sensiblement plus grandes. Les longueurs sont respectivement de 30 à 80  $\mu\text{m}$  pour les espèces chez qui l'on a observé les cellules les plus courtes (*Baptistonia truncata*, *B. gutfreundiana*, notamment) et de 45-120  $\mu\text{m}$  pour les espèces à longues cellules (en particulier *Baptistonia lietzei*, *B. silvana* et *B. uhlii*). Il est important de noter que ces variations ne sont pas liées à la taille de la plante étudiée. Ces différences, de 1 à 1,5 entre les espèces à «grandes» cellules et espèces à «petites» cellules, comparées aux variations intraspécifiques, de 1 à presque 3, rendent ce caractère peu pertinent pour la phylogénie du genre.

Dans l'exemple de la figure 1, les parois des cellules épidermiques montrent une épaisseur qui varie de 3,5 à 3,9  $\mu\text{m}$ . Sur l'ensemble des spécimens examinés, ce paramètre varie de 1,6 à 4,5  $\mu\text{m}$ , avec des variations pouvant atteindre  $\pm 25\%$  entre deux mesures effectuées sur un même échantillon, comme chez *B. uhlii* par exemple, ou être inférieures à  $\pm 10\%$  entre les moyennes évaluées sur deux spécimens différents de la même espèce (cf. tableau 2). La valeur médiane est de 3,1  $\mu\text{m}$ . Trois espèces ont des parois cellulaires dont l'épaisseur dépasse cette moyenne de plus de 25%, *B. brieniana*, *B. uhlii* et *Oncidium trulliferum*. Quatre espèces ont des parois dont l'épaisseur est inférieure de plus de 25% à cette moyenne: *Baptistonia riograndensis*, *B. widgrenii*, *Gomesa laxiflora* et *G. recurva*. Là encore, les variations à l'intérieur d'un taxon étant trop importantes par rapport aux variations entre taxons, ce caractère s'avère non pertinent en termes de phylogénie. Les parois radiales sont droites ou légèrement ondulées, jamais franchement sinueuses. Les cellules épidermiques sont disposées en files parallèles à l'axe longitudinal de la feuille, plus ou moins régulières. L'épiderme ne présente aucun développement en forme de papilles, comme on peut l'observer chez d'autres genres d'*Oncidiinae* (voir à titre d'exemple SANDOVAL-ZAPOTITLA & TERRAZAS, 2001: fig. 2 et 8). Ceci semble être une constante dans le clade *Gomesa*.

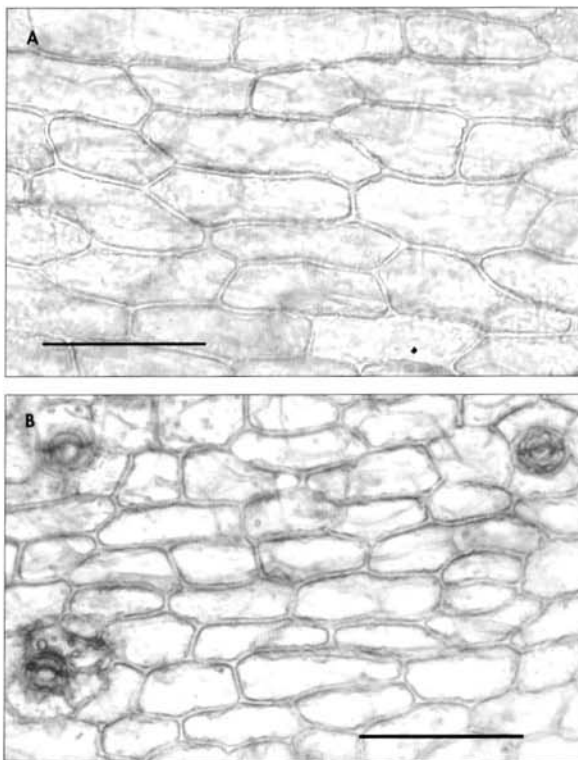


Fig. 1. – *Baptistonia cruciata* GC2876. A. Epiderme adaxial; B. Epiderme abaxial (barre d'échelle: 100  $\mu\text{m}$ ).

#### Stomates

Un petit nombre de travaux ont montré l'intérêt que pouvait présenter l'étude des stomates et de leurs cellules subsidiaires, notamment pour évaluer le degré de parenté de certains groupes d'orchidées. Dans le domaine plus restreint des *Oncidiinae*, citons, par exemple, AYENSU & WILLIAMS (1972), pour qui la combinaison de divers caractères d'anatomie foliaire comme la dimension et la distribution des stomates permet de considérer *Osmoglossum* (Schltr.) Schltr. et *Palumbina* Rehb. f. comme étroitement apparentés. WILLIAMS (1974, 1979) montre que les caractéristiques des stomates, notamment leur densité, peuvent être utiles en taxinomie. SANDOVAL-ZAPOTITLA (1993) indique que l'anatomie foliaire, notamment le nombre de stomates, permet de rapprocher *Cuitlauzina pendula* La Llave & Lex. de certains groupes d'*Oncidiinae*

**Tableau 2.** – Densités et ellipticités des stomates, épaisseurs des parois des cellules épidermiques et type de complexe stomatique.

Valeurs observées chez les spécimens étudiés (ci-dessous), et valeurs moyennes des espèces étudiées (ci-contre).  
 Complexe stomatique: S = type stephanocytyque (S4: 4 cellules subsidiaires, S5: 5 cellules subsidiaires);  
 B = type brachyparacytyque; PI = type polaire irrégulier.

Spécimens	Densité [stomates/mm <sup>2</sup> ]		Ellipticité			Complexe stomatique	Épaisseurs des parois [µm]		
	Moyenne	Ecart-type	Min	Moyenne	Max		Min	Moyenne	Max
<i>Baptistonia albinoi</i> GC0087			1,03	1,03	1,03				
<i>B. albinoi</i> GC0091	37,7	5,9	1	1,06	1,12	S4	2,2	2,6	3
<i>B. albinoi</i> GC0092	39,1	6,3	1,1	1,15	1,2	S4	2,2	2,6	3
<i>B. brieniana</i> GC2675	24,3	2,3	1	1	1	S4	3,5	4,4	5,2
<i>B. cornigera</i> GC2459			1,03	1,125	1,22				
<i>B. cornigera</i> GC2878	22,8	4,2	1,03	1,125	1,22	S4 (S5)	3,1	3,7	4,3
<i>B. cruciata</i> GC2876	30,7	2,9	1	1,075	1,15	S4 (B)	3,5	3,7	3,9
<i>B. echinata</i> GC3055	30,1	2,3	1	1,09	1,18	S4 (S5)	2,2	2,4	2,6
<i>B. guifreundiana</i> GC 2579	35,7	5,0	1,05	1,075	1,1	S4	2,6	3	3,4
<i>B. guifreundiana</i> GC2958	27,9	4,1	1,04	1,105	1,17	S4	2,8	3,3	3,7
<i>B. kautskyi</i> GC3071	27	4,7	1	1,02	1,04	S4	2,6	2,9	3,1
<i>B. leinigii</i> GC3117	39,8	6,2	1,15	1,15	1,15	S4			
<i>B. lietzei</i> GC3067	22,6	3,2	1	1,02	1,04	S4	3,4	3,9	4,3
<i>B. lietzei</i> GC3068	20,6	3,5	1,1	1,135	1,17	S4	2,2	2,8	3,4
<i>B. nitida</i> GC2591	21,6	3,5	1,09	1,11	1,13	S4	3,1	3,5	3,8
<i>B. pabstii</i> GC3042	33	4	1	1,03	1,06	S4 (S5)	3,1	3,5	3,8
<i>B. pabstii</i> GC3059	29,9	3,9	1,1	1,175	1,25	S4 (S5)	3,1	3,3	3,4
<i>B. pubes</i> GC3034	24,9	2,3	1,2	1,25	1,3	S4	2,6	3	3,4
<i>B. pubes</i> GC3036	20,3	3,7	1,1	1,25	1,4	S4	3,4	3,6	3,8
<i>B. pulchella</i> GC2861	34,7	6	1,13	1,135	1,14	S4	3,4	3,8	4,2
<i>B. riograndensis</i> GC3114	36,9	3,9	1,03	1,03	1,03	S4			
<i>B. sarcodes</i> GC2683	27,2	3,9	1	1	1	S4 (B)	3	3,4	3,8
<i>B. silvana</i> GC 2942	36,2	3,6	1,03	1,03	1,03	S4	3	3,4	3,8
<i>B. truncata</i> GC2824	28,3	3,9	1	1,055	1,11	S4 (B)	2,6	3,4	4,2
<i>B. truncata</i> GC2899	63,7	6	1,3	1,365	1,43	S4 (B)	3,7	4	4,2
<i>B. uhlii</i> GC2689	22,7	3,2	1,04	1,085	1,13	S4 (PI)	3,4	4,5	5,6
<i>B. widgrenii</i> GC2574	41,9	3,4	1,08	1,125	1,17	S4	1,8	2	2,2
<i>Carriella colorata</i> GC2796	26,3	3,8	1,05	1,06	1,07	S4	3,5	3,7	3,9
<i>Gomesa alpina</i> GC2823	62,1	6,7	1,12	1,2	1,28	S4	2,6	3	3,4
<i>G. crispera</i> GC2803	86,4	7,9	1,43	1,44	1,45	S4	2,6	3,2	3,8
<i>G. laxiflora</i> GC1963	53,2	4	1,22	1,395	1,57	S4	1,7	1,7	1,7
<i>G. recurva</i> GC2658	77,5	7	1,2	1,2	1,2	S4	1,8	2	2,2
<i>G. recurva</i> GC2671	64,2	3,6	1,15	1,2	1,25	S4	1,3	1,6	1,9
<i>Oncidium swartzii</i> GC1919	55,5	5	1	1,05	1,1	S4	3,1	3,5	3,8
<i>O. trulliferum</i> GC2850	54,6	7	1	1,065	1,13	S4 (PI)	3,2	4,2	5,2



Tableau 2. – Suite

Espèces	Densité [stomates/mm <sup>2</sup> ]		Ellipticité			Complexe stomatique	Epaisseurs des parois [µm]		
	Moyenne	Ecart-type	Min	Moyenne	Max		Min	Moyenne	Max
<i>B. albinoi</i>	38	6		1,08		S4	2,2	2,6	3
<i>B. brieniana</i>	24,5	2,5		1		S4	3,6	4,4	5,2
<i>B. cornigera</i>	23	4		1,12		S4 (S5)	3,1	3,7	4,3
<i>B. cruciata</i>	31	3		1,08		S4 (B)	3,5	3,7	3,9
<i>B. echinata</i>	30	2		1,09		S4 (S5)	2,2	2,4	2,6
<i>B. gutfreundiana</i>	30	6		1,09		S4	2,8	3,1	3,4
<i>B. kautskyi</i>	27	4,5		1,02		S4	2,7	2,9	3,1
<i>B. leinigii</i>	40	6		1,15		S4	2	2,5	3
<i>B. lietzei</i>	21	4		1,08		S4	2,2	3,2	4,2
<i>B. nitida</i>	21,5	3,5		1,11		S4	3,2	3,5	3,8
<i>B. pabstii</i>	31	5		1,10		S4 (S5)	3,2	3,5	3,8
<i>B. pubes</i>	22	5		1,25		S4	2,6	3,2	3,8
<i>B. pulchella</i>	34,5	6		1,14		S4	3,4	3,8	4,2
<i>B. riograndensis</i>	37	4		1,03		S4	1,6	1,8	2
<i>B. sarcodes</i>	27	4		1		S4 (B)	3	3,4	3,8
<i>B. silvana</i>	36	3,5		1,03		S4	3	3,4	3,8
<i>B. truncata</i>	28	4		1,06		S4 (B)	2,6	3,4	4,2
<i>B. uhlii</i>	23	3		1,09		S4 (Pl)	3,4	4,5	5,6
<i>B. widgrenii</i>	42	3,5		1,12		S4	1,8	2	2,2
<i>Cariella colorata</i>	26	4		1,06		S4	3,5	3,7	3,9
<i>Gomesa alpina</i>	62	6		1,2		S4	2,6	3	3,4
<i>G. crista</i>	86,6	8		1,44		S4	2,6	3,2	3,8
<i>G. laxiflora</i>	53	4		1,4		S4	1,6	1,7	1,8
<i>G. recurva</i>	71	7		1,2		S4	1,3	1,7	2,1
<i>Oncidium swartzii</i>	55,5	5		1,05		S4	3,2	3,5	3,8
<i>O. trulliferum</i>	54,5	7		1,07		S4 (Pl)	3,2	4,2	5,2

(comme *Osmoglossum* et *Palumbina*) et de les séparer d'autres (comme *Leochilus* Knowles & Westc.). Toutefois, nous n'avons pas connaissance d'études systématiques au niveau de l'espèce.

Les stomates sont uniformément répartis sur toute la surface abaxiale des feuilles et disposés, non pas selon des lignes longitudinales plus ou moins strictes comme il arrive chez d'autres membres des *Oncidiinae* (*Oncidium swartzii*, par exemple), mais plutôt de manière aléatoire. En outre, aucune différence significative de répartition d'un côté à l'autre de la veine médiane n'a été observée.

La densité des stomates chez *Baptistonia* semble être un caractère stable chez la plupart des espèces comme le présente le tableau 2. La figure 2 représente la plage de variation de

cette grandeur pour 19 espèces de *Baptistonia* (ainsi que pour les autres *Oncidiinae* étudiés). La plage de variation égale deux fois l'écart-type des mesures effectuées. La deuxième remarque qu'inspire la figure 2 est relative à la variation de la densité entre espèces, et entre genres. Si l'on excepte le spécimen GC2899 de *Baptistonia truncata*, tous les représentants examinés de *Baptistonia* (de même que *Cariella colorata*) ont une densité de stomates inférieure à 45/mm<sup>2</sup>.

Dans le tableau 2, sur deux spécimens de *Baptistonia gutfreundiana*, on relève des densités de 27 ± 9 et 35 ± 7 stomates/mm<sup>2</sup>. Ces valeurs très variables de densité s'expliquent par l'origine hybride de cette espèce. Les parents de cet hybride naturel aujourd'hui fixé sont *B. silvana* et *B. cornigera*, dont les valeurs de densité encadrent celles de *B. gutfreundiana*.

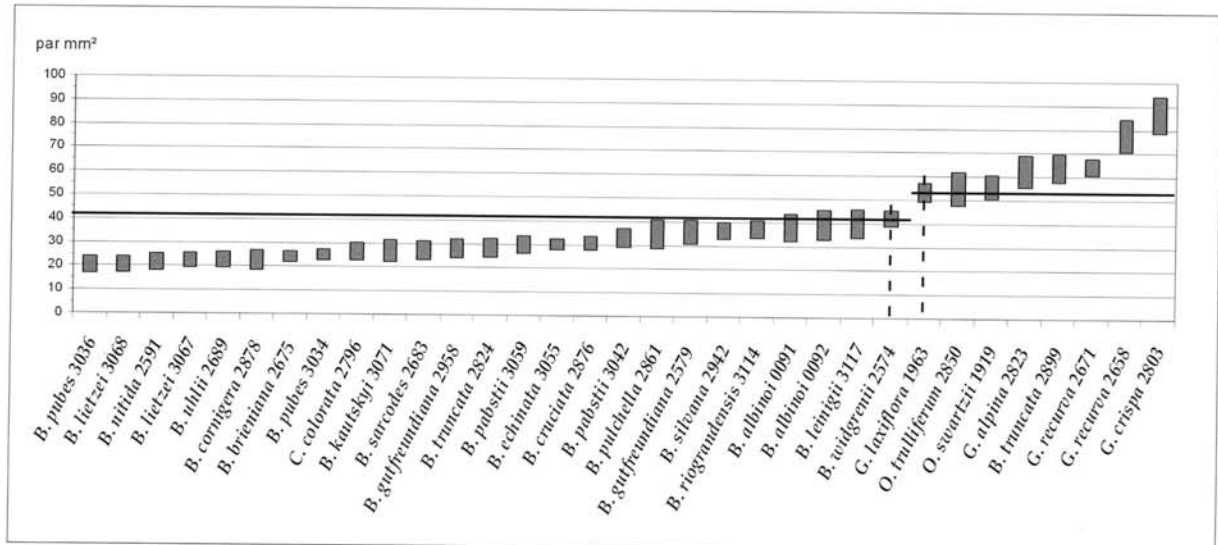


Fig. 2. – Densité de stomates pour divers représentants d'Oncidiinae (B. = *Baptistonia*, C. = *Carriella*, G. = *Gomesa*, O. = *Oncidium*) (barre d'incertitude:  $\pm 1$  écart-type autour de la moyenne).

En dehors de ce cas, la densité de stomates est plutôt stable chez *B. albinoi*, *B. lietzei*, *B. pabstii* et *B. pubes*, autres espèces pour lesquelles plus d'un spécimen ont été examinés. La densité de stomates semble plutôt être stable chez *B. albinoi*, *B. lietzei*, *B. pabstii* et *B. pubes*, autres espèces pour lesquelles plus d'un spécimen ont été examinés. Seul *B. truncata* est hétérogène. L'un des spécimens, GC2824, présente une densité de  $28 \pm 3$  stomates/mm<sup>2</sup> alors que le second, GC2899, affiche  $63 \pm 7$  sans que rien dans l'origine ou la culture de ces deux plantes ne puisse expliquer un tel écart. Les représentants des autres genres (*Oncidium swartzii*, *Oncidium trulliferum*, les quatre espèces de *Gomesa*) montrent tous une densité supérieure ou égale à 55 stomates/mm<sup>2</sup>. Cela démontre l'intérêt de ce paramètre d'un point de vue phylogénétique. Une évaluation statistique plus fine est nécessaire avant de prétendre l'utiliser également pour distinguer des espèces morphologiquement proches, comme, par exemple, *Baptistonia brieniana* et *B. albinoi*. Chez ces deux espèces on a mesuré respectivement des densités nettement distinctes, de  $24 \pm 3$  stomates/mm<sup>2</sup> pour la première et de  $37 \pm 7$  et  $39 \pm 1$  stomates/mm<sup>2</sup> pour les deux spécimens de la seconde (tableau 2).

Les stomates présentent (fig. 3) un contour circulaire à longitudinalement elliptique (dans l'axe de la feuille), avec une ouverture parallèle à cet axe. Sur une même feuille, on peut observer des stomates plus ou moins elliptiques. L'ellipticité, mesurée par le rapport de longueurs du grand axe et du petit axe, peut atteindre 1,43. Les variations présentées par une

même plante, ou par une même espèce, sont du même ordre de grandeur que celles observées entre espèces. Chez *B. pubes* GC3036, l'ellipticité varie de 1,1 à 1,4, sans que ceci ne soit

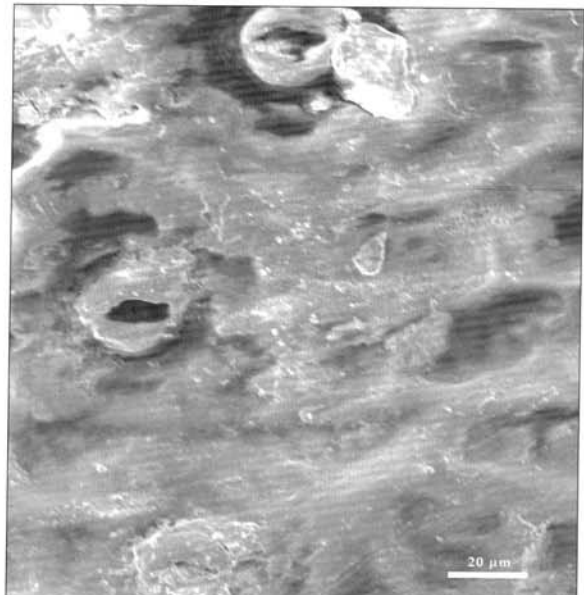


Fig. 3. – Stomates de *Baptistonia nitida* GC2591 au microscope électronique à balayage (barre d'échelle: 20  $\mu$ m).

dû à l'état de turgescence des cellules de garde, comme observé sur plusieurs échantillons. En valeurs moyennes, toutefois, on peut noter (tableau 2, fig. 4) que les stomates de la plupart des espèces de *Baptistonia* sont significativement moins allongés que ceux des *Gomesa*. Parmi les spécimens de notre étude, on peut ainsi classer les stomates en sub-circulaires (ellipticité inférieure ou égale à 1,05), faiblement elliptiques (ellipticité comprise entre 1,05 et 1,2) et elliptiques (ellipticité supérieure ou égale à 1,2) et utiliser ce caractère dans une étude phylogénétique des *Baptistonia*.

Les stomates ont une longueur de l'ordre de 30-35 µm avec des variations entre spécimens de la même espèce aussi importantes qu'entre espèces différentes (fig. 5). On obtient ainsi, pour les 3 spécimens de *B. gutfreundiana* étudiés, les valeurs  $27 \pm 1$ ,  $30 \pm 2$  et  $32 \pm 2$  µm, et pour *B. pubes*, les valeurs de  $31 \pm 1$  et  $37 \pm 2$  µm. Ce paramètre est d'un ordre de grandeur équivalent chez les autres *Oncidiinae* étudiés, avec cependant des valeurs légèrement plus faibles pour les *Gomesa* (de 26 à 30 µm) et pour *Oncidium swartzii* (30 µm). Toutefois, ces écarts sont trop faibles pour être pertinents sur le plan taxinomique.

Les cellules de garde sont quant à elles de forme elliptique et généralement insérées à mi-épaisseur de l'épiderme. La cavité sous-stomatique est peu développée. Ces deux derniers caractères sont habituels chez les genres d'*Oncidiinae* les plus proches des *Oncidium* s.str.

#### Complexe stomatique

Le schéma général des cellules subsidiaires associées aux stomates observé chez les *Baptistonia* est majoritairement constitué de quatre cellules, deux polaires et deux latérales (SOLEREDER & MEYER, 1930). Néanmoins, selon WILLIAMS (1979), le complexe stomatique typique chez les *Oncidiinae*

est le plus souvent constitué de deux cellules subsidiaires, une pour chaque cellule de garde. Certains groupes, comme les *Trichocentrum*, ou certains *Oncidium*, en présentent cependant quatre. Dans la plupart des cas, les cellules subsidiaires faiblement différenciées présentent des surfaces analogues et sont disposées de manière radiale par rapport au stomate. Dans la classification de CARPENTER (2005), elles sont dites de type «stéphanocyte» («Stephanocytic Type»). STERN & CARLSWARD (2006) parlent eux d'organisation tétracyte. Quelques exemples d'une telle distribution sont illustrés pour *B. lietzei* (fig. 6A) et *B. gutfreundiana* (fig. 6B). Ce nombre peut cependant être parfois de cinq, comme on peut l'observer chez *B. cornigera* (fig. 6C). Parfois, on n'observe que trois cellules subsidiaires, faiblement différenciées, une en position polaire et deux en position latérale, comme chez *B. uhlii* (fig. 6D). Selon la terminologie de CARPENTER (2005), un tel complexe est de type polaire irrégulier («Irregular-Polar»). Un quatrième type de distribution, dit «brachyparacyte» («Brachyparacytic») et caractérisé par la présence de deux cellules subsidiaires latérales étroites et parallèles aux cellules de garde, peut être enfin observé chez *B. cruciata* (fig. 6E) et *B. truncata* (fig. 6F).

Le tableau 2 présente les différents types de complexes stomatiques de chaque espèce étudiée. Toutefois il est connu que, chez de nombreuses orchidées, on peut observer, sur une même feuille, plusieurs types de complexes stomatiques (SINGH, 1981). L'arrangement le plus commun est de type stéphanocyte, généralement à quatre cellules subsidiaires, parfois cinq. Les autres types évoqués ci-dessus ne sont observés que chez un petit nombre d'espèces. En définitive, ce caractère, trop homogène dans le genre étudié, ne semble pas pertinent en matière de phylogénie.

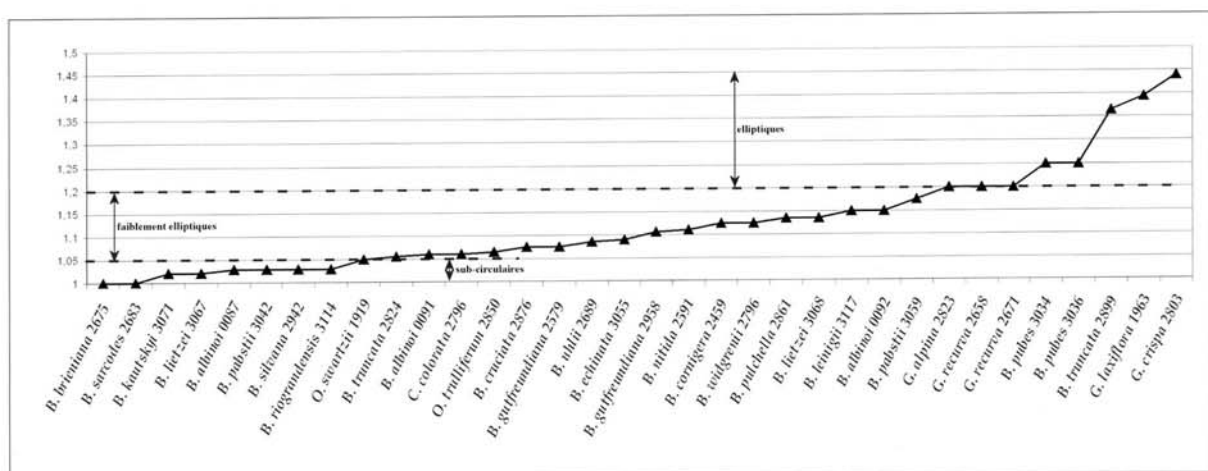


Fig. 4. – Ellipticité moyenne des stomates chez divers représentants d'*Oncidiinae* (B. = *Baptistonia*, C. = *Carriella*, G. = *Gomesa*, O. = *Oncidium*).



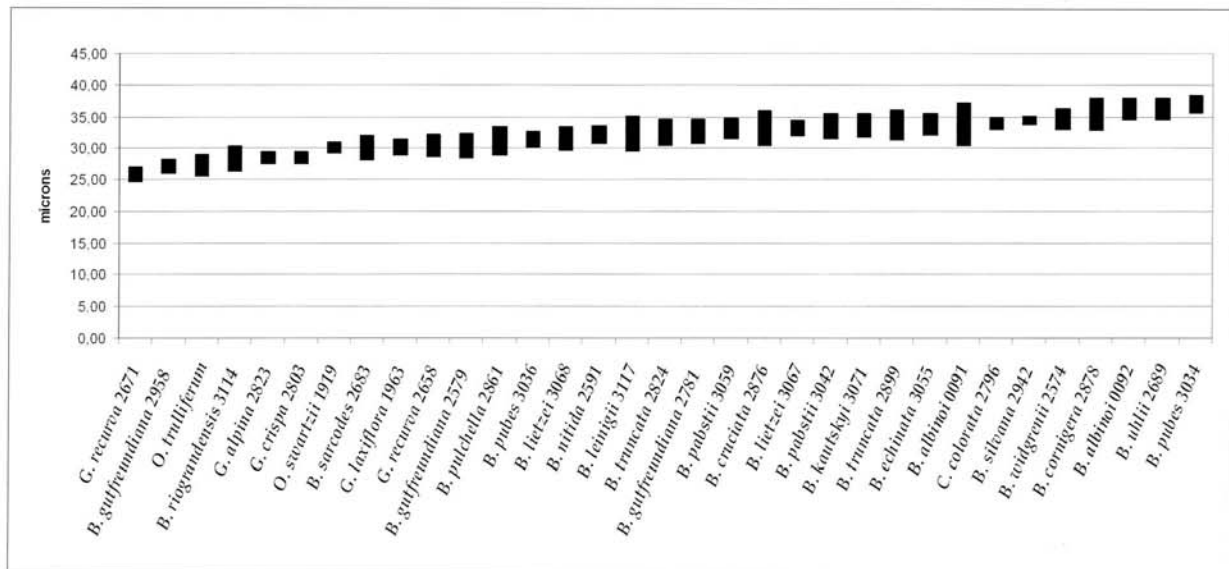


Fig. 5. – Longueur des stomates mesurée chez divers représentants d'Oncidiinae (B. = *Baptistonia*, C. = *Carriella*, G. = *Gomesa*, O. = *Oncidium*) (barre d'incertitude:  $\pm 1$  écart-type autour de la moyenne).

Les variations de taille et forme de ces cellules ont parfois pu être attribuées à l'entassement des stomates eux-mêmes mais, dans le matériel étudié ici, ce cas est rare, car la densité des stomates est trop faible pour qu'ils soient très souvent proches les uns des autres.

#### Faisceaux vasculaires et fibreux

Le mésophylle des plantes examinées est de type homogène, c'est-à-dire que l'on ne distingue pas d'assise palissadique à côté du parenchyme lacuneux, riche en chloroplastes. Il est traversé longitudinalement (a) par plusieurs faisceaux vasculaires, soit un faisceau principal (fig. 7 et 8), médian, flanqué de faisceaux latéraux espacés d'environ 0,5 mm et (b) par des faisceaux fibreux proches de la face abaxiale et de diamètre inférieur. Cette organisation est celle que l'on observe généralement chez la sous-tribu *Oncidiinae* (cf. WILLIAMS, 1974: fig. 30).

La figure 7 présente, en microscopie électronique à balayage, la surface extérieure d'un faisceau vasculaire chez *Baptistonia truncata*. La figure 8 en illustre la constitution vue en coupe transversale «fine». Le xylème est en position adaxiale par rapport au phloème et les parois cellulaires du xylème sont renforcées par des sculptures en spirale dont l'architecture est identique chez les *Baptistonia*, les *Gomesa* ou les *Oncidium*. Le xylème et le phloème sont entourés par une gaine interne constituée de deux arcs de fibres (sclérenchyme) l'un en position abaxiale et l'autre

en position adaxiale. Ces fibres sont gamies de cellules pierreuses. Associées aux gaines fibreuses des faisceaux vasculaires et disposées en lignes longitudinales (fig. 7), les cellules pierreuses contiennent des corps siliceux coniques d'environ 4  $\mu\text{m}$  de diamètre, et de ce fait sont plus ou moins régulièrement épaissies.

MÖLLER & RASMUSSEN (1984) indiquent que la présence ou absence de cellules pierreuses et le type «conique» ou «sphérique» des corps siliceux présentent une importance taxinomique au niveau de la famille des *Orchidaceae*. Toutefois, ces paramètres sont constants à l'intérieur de la sous-tribu des *Oncidiinae*. Ils ne présentent donc pas d'intérêt pour la phylogénie des *Baptistonia*.

#### Conclusion

Dans le cadre de son analyse phylogénétique des genres d'*Oncidiinae* endémiques du Brésil, FARIA (2004) a publié une matrice de données morpho-anatomiques dans laquelle on trouve, sous forme d'états de caractères 0/1, des indications relatives à certaines des structures anatomiques présentées ci-dessus (papilles épidermiques, localisation et forme des stomates, mésophylle). Même si le genre *Baptistonia sensu* Chiron & V. P. Castro n'y est représenté que par cinq espèces, ces données confirment en général nos propres observations, soit la présence de cellules épidermiques du limbe foliaire dépourvues de papilles, de stomates localisés sur la face abaxiale

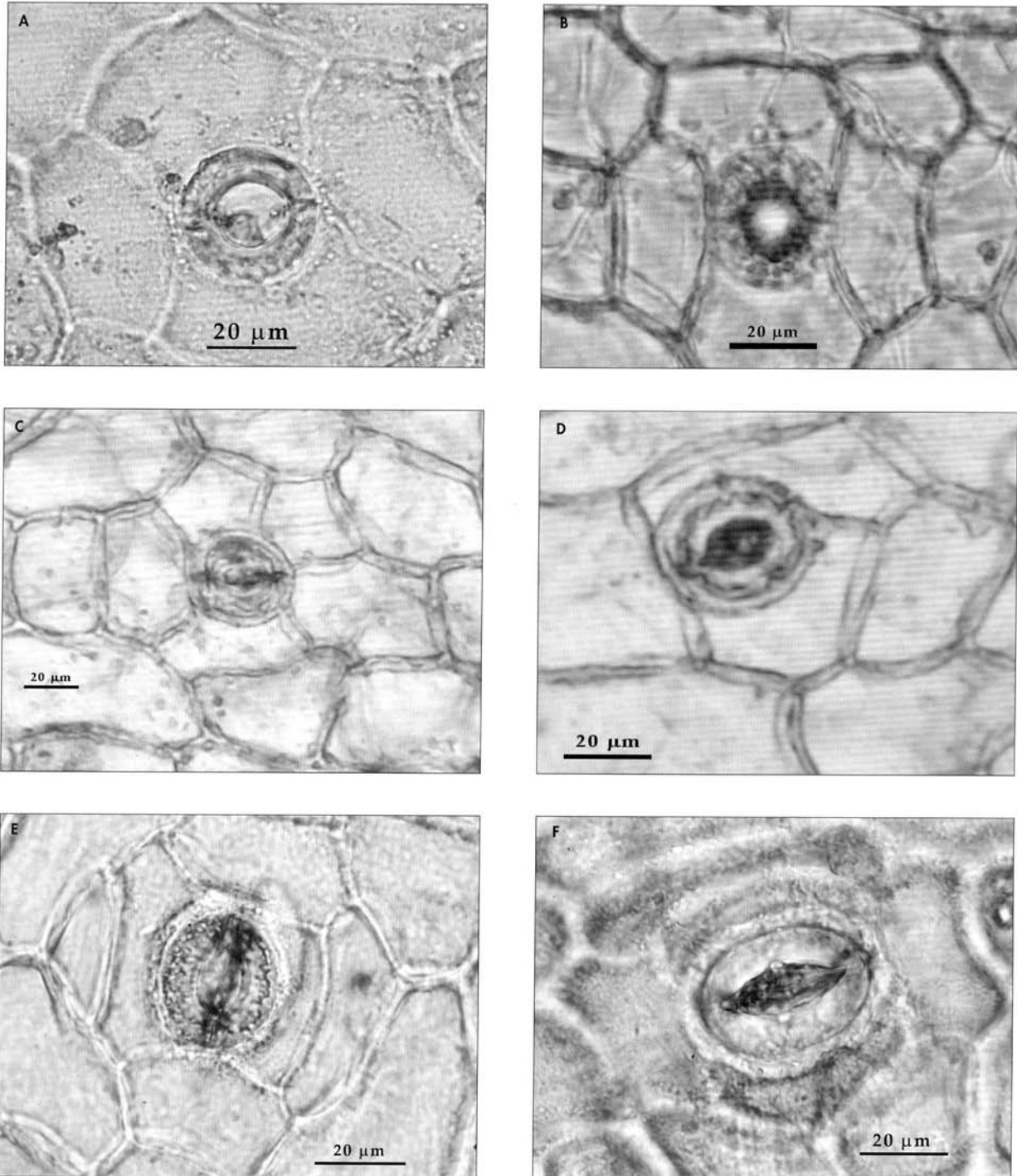


Fig. 6. – Cellules subsidiaires des stomates. A. *Baptistonia lietzei* GC3067; B. *Baptistonia gutfreundiana* GC2579; C. *Baptistonia cornigera* GC2878; D. *Baptistonia uhlii* GC2689; E. *Baptistonia cruciata* GC2876; F. *Baptistonia truncata* GC2899 (barres d'échelle: 20 µm).

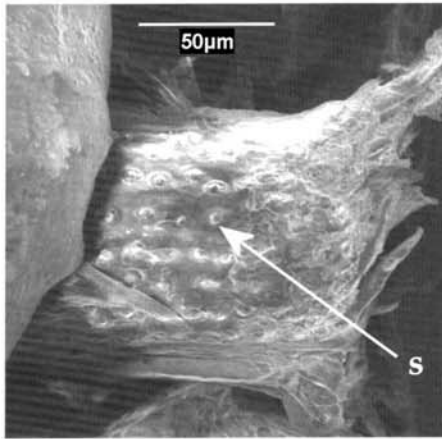


Fig. 7. – Faisceau vasculaire d'une feuille de *Baptistonia truncata* GC2899 (s : cellule pierreuse ; vue externe en microscopie électronique à balayage) (barre d'échelle : 50  $\mu$ m).

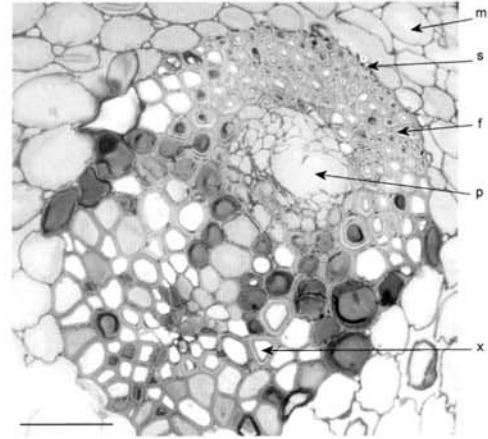


Fig. 8. – Faisceau vasculaire latéral d'une feuille de *Baptistonia cornigera* GC2459 (f : fibres ; m : mésophylle ; p : phloème ; s : cellule pierreuse contenant un corps siliceux conique ; x : xylème ; coupe transversale « 1  $\mu$ m », microscopie optique) (barre d'échelle : 50  $\mu$ m).

et l'absence de cellules allongées entre les stomates. Ces données confirment également que les stomates présentent une moindre ellipticité chez *Baptistonia* que chez *Gomesa*. Elles divergent quant au type de mésophylle (homogène *versus* différencié en tissu spongieux et tissu palissadique). Selon FARIA (2004), les *Baptistonia* présentent un mésophylle hétérogène et les *Gomesa* un mésophylle homogène, mais aucune observation de cellules palissadiques n'a été faite ici, ce qui est conforme aux dires de WILLIAMS (1974).

Les structures décrites plus haut (cuticule, épiderme, mésophylle, stomates, complexes stomatiques, faisceaux vasculaires, faisceaux fibreux) sont habituelles dans la sous-tribu *Oncidiinae*, mais sont peu variables à l'intérieur du genre *Baptistonia* et même du clade *Gomesa*. En conséquence, elles sont d'un intérêt limité pour la phylogénie. Il en est ainsi de l'épaisseur de la cuticule, de la forme, de la taille et de la disposition des cellules épidermiques, de l'absence de papilles, de la disposition et de la longueur des stomates, de la structure des faisceaux vasculaires et de la présence de cellules pierreuses sur ces faisceaux. L'arrangement des cellules subsidiaires, quoique présentant quelques variations entre les espèces, n'a pas semblé constituer un caractère utilisable pour la phylogénie du genre dans la présente étude.

Toutefois, deux caractères se sont avérés potentiellement pertinents du point de vue phylogénétique, la densité et l'ellipticité des stomates. Si l'on considère que le clade *Gomesa* a évolué à partir de l'ancêtre des *Oncidium*, une densité faible (< 45 stomates/mm<sup>2</sup>) est un caractère synapomorphique pour le genre *Baptistonia*, tandis qu'une densité élevée (> 60 stomates/mm<sup>2</sup>) est, d'après nos résultats, un caractère synapomorphique

pour le genre *Gomesa*. Quant à l'ellipticité, l'état ancestral étant représenté par des stomates sub-circulaires (ellipticité < 1,05), l'accroissement de l'ellipticité constitue une condition dérivée. Ces deux caractères ont été effectivement utilisés parmi 47 caractères morpho-anatomiques pour tenter de proposer une phylogénie du genre *Baptistonia* (CHIRON, 2007a).

D'une manière générale, les représentants du genre *Baptistonia* présentent une grande homogénéité dans leur anatomie foliaire. Ceci est peut-être dû à la récente spéciation de ses membres, si l'on se réfère à l'hypothèse des «redutos» (refuges) d'AB'SABER (2003), mais aussi peut-être causé par la forte similitude des habitats des différentes espèces, comme les forêts humides et sombres des versants principalement atlantiques de la Serra do Mar (CHIRON, 2007b).

#### Remerciements

Nous remercions V. P. Castro Neto et C. Régent, pour leur aide précieuse dans la recherche du matériel végétal au Brésil, le Professeur G. J. Braem, pour la mise à disposition de matériel de microscopie optique, le Professeur G. Barale et le Dr G. Guignard pour leurs critiques constructives lors de l'élaboration du manuscrit ainsi que le Dr P. Bungener pour les améliorations qu'il a suggérées.

## Références

- AB'SABER, A. (2003). *Os Dominios de Natureza no Brasil*. Ateliê Editorial, São Paulo.
- AYENSU, E. S. & N. H. WILLIAMS (1972). Leaf anatomy of *Palumbina* and *Ondotoglossum* subgenus *Osmoglossum*. *Amer. Orchid Soc. Bull.* 41: 687-696.
- BAKER, R. K. (1972). *Foliar Anatomy of the Laeliinae (Orchidaceae)*. Thèse de doctorat. Université de Washington.
- BENZING, D. H. (1987). Major patterns and process in orchid evolution: a critical synthesis. In: ARDITTI, J. (ed.), *Orchid Biology: Review and Perspectives* 4: 33-77. Cornell University Press.
- CARPENTER, K. J. (2005). Stomatal architecture and evolution in basal Angiosperms. *Amer. J. Bot.* 92: 1595-1615.
- CHASE, M. W. (1986). A monograph of *Leochilus* (Orchidaceae). *Syst. Bot. Monogr.* 14.
- CHASE, M. W., L. HANSON, V. A. ALBERT, W. M. WHITTEN & N. H. WILLIAMS (2005). Life History Evolution and Genome Size in Subtribe Oncidiinae (Orchidaceae). *Ann. Bot. (Oxford)* 95: 191-199.
- CHASE, M. W. & J. D. PALMER (1992). Floral morphology and chromosome number in subtribe Oncidiinae (Orchidaceae): evolutionary insights from a phylogenetic analysis of chloroplast DNA restriction site variation. In: SOLTIS, P. S., D. E. SOLTIS & J. J. DOYLE (ed.), *Molecular Systematics of Plants*: 324-337. Chapman & Hall.
- CHIRON, G. (2007a). Phylogenetic study of the genus *Baptistonia* (Orchidaceae, Oncidiinae) sensu lato, based on morphological characters. *J. Bot. Res. Inst. Texas*. 1: 913-931.
- CHIRON, G. (2007b). Notes sur la distribution géographique de *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae). *Richardiana* 7: 145-173.
- CHIRON, G. & V. P. CASTRO NETO (2004). Contribution à la connaissance des orchidées du Brésil. III-Rétablissement du genre *Baptistonia* Barbosa Rodrigues. *Richardiana* 4: 109-120.
- DRESSLER, R. L. (1993). *Phylogeny and Classification of the Orchid Family*. Disocorides Press.
- FARIA, A. (2004). *Sistematica filogenetica e delimitação dos generos da subtribo Oncidiinae*. Thèse de doctorat. Université d'Etat de Campinas, Brésil.
- GUIGNARD, G. & Z. ZHOU (2005). Comparative studies of leaf cuticle ultrastructure between living and the oldest known fossil ginkgos in China. *Int. J. Pl. Sci.* 166: 145-156.
- METCALFE, C. R. (1963). Comparative anatomy as a modern botanical discipline. In: PRESTON, R. D. (ed.), *Advance in Botanical Research* 1: 101-147. Academic Press.
- MÖLLER, J. D. & H. RASMUSSEN (1984). Stigmata in Orchidales: character state distribution and polarity. *Bot. J. Linn. Soc.* 89: 53-76.
- PRIDGEON, A. M. (1982). Diagnostic anatomical characters in the Pleurothallidinae (Orchidaceae). *Amer. J. Bot.* 69: 921-938.
- PRIDGEON, A. M., W. L. STERN & D. H. BENZING (1983). Tilosomes in roots of Orchidaceae: morphology and systematic occurrence. *Amer. J. Bot.* 70: 1365-1377.
- ROJAS LEAL, A. (1993). *Anatomia Foliar Comparada de Lemboglossum (Orchidaceae: Oncidiinae) y Generos Relacionados*. Thèse de doctorat. Université nationale autonome de Mexico.
- SANDOVAL-ZAPOTITLA, E. (1993). Anatomia foliar de *Cuitlauzina pendula*. *Orquidea (Mexico City)* 13: 181-190.
- SANDOVAL-ZAPOTITLA, E. & T. TERRAZAS (2001). Leaf anatomy of 16 taxa of the Trichocentrum clade (Orchidaceae, Oncidiinae). *Lindleyana* 16: 81-93.
- SINGH, H. (1981). Development and organisation of stomata in Orchidaceae. *Acta Bot. Indica* 9: 94-100.
- SOLEREDER, H. & F. J. MEYER (1930). *Systematische Anatomie der Monokotyledonen. VI. Microspermae*. Verlag von Gebrüder Bornträger.
- STACE, C. A. (1965). Cuticular studies as an aid to plant taxonomy. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Bot.* 4: 1-78.
- STERN, W. L. & B. S. CARLSWARD (2006). Comparative vegetative anatomy and systematics of the Oncidiinae (Maxillarieae, Orchidaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* 152: 91-107.
- STERN, W. L., W. S. JUDD & B. S. CARLSWARD (2004). Systematic and comparative anatomy of Maxillarieae (Orchidaceae), sans Oncidiinae. *Bot. J. Linn. Soc.* 144: 251-274.
- WILLIAMS, N. H. (1974). The value of plant anatomy in Orchid taxonomy. In: OSPINA, M. (ed.), *Proceedings of the Seventh World Orchid Conference*, Medellin, Colombie.
- WILLIAMS, N. H. (1979). Subsidiary cells in the Orchidaceae: their general distribution with special reference to development in the Oncidieae. *Bot. J. Linn. Soc.* 78: 41-66.
- WILLIAMS, N. H., M. W. CHASE, T. FULCHER, M. WHITTEN (2001). Molecular systematics of the Oncidiinae based on evidence from four DNA sequence regions: expanded circumscriptions of *Cyrtorchilus*, *Erycina*, *Otoglossum* and *Trichocentrum* and a new genus (Orchidaceae). *Lindleyana* 16: 113-139.



## Contribution of morphometry to the taxonomy of *Baptistonia* (Orchidaceae)

Guy R. Chiron<sup>1</sup>, Gaëtan Guignard<sup>2</sup> & Georges Barale<sup>2</sup>

1: Herbiers (LY), Université Lyon 1, 69622 Villeurbanne Cedex, France

g.r.chiron@wanadoo.fr

2: Université de Lyon, F-69622, Lyon, France; Université Lyon 1, Villeurbanne; CNRS, UMR5125, Paléoenvironnements et Paléobiosphère.

### Abstract

The genus *Baptistonia* comprises 23 species, all of which are endemic to Brazil. The goals of the present study were (a) to propose a reliable criterion based on morphometric data, for differentiating between some morphologically closely related taxa within this genus; and (b) to evaluate how much these data can improve its phylogeny. Twenty six floral morphometric characters were measured on 146 specimens, and analysed using various multivariate analysis tools such as Neighbour Joining analysis, principal coordinates analysis and discriminant analysis. Morphometric data proved to be very useful for species delimitation. A methodology is proposed that clearly separates taxa within the *Baptistonia albinoi*-*B. riograndensis*, *B. brieniana*-*B. widgrenii* and *B. pubes*-*B. lietzei*-*B. damacenoii* groups. The contribution of these data in the phylogenetic area is discussed.

**Keywords:** Brazil, canonical variates analysis, phylogeny, principal component analysis, species delimitation

### INTRODUCTION

The two main aims of systematics are taxa delimitation, and an understanding of their phylogenetic relationships. These are also the goals of the present study, devoted to the genus *Baptistonia* Barb. Rodr. The genus belongs to the subtribe Oncidiinae Benth. Preliminary molecular studies (Chase & al., 2005) have shown that it is part of the clade *Gomesa*, a set of orchids comprising the genera *Baptistonia*, *Gomesa* R. Br., *Rodrigueziella* Kuntze and *Rodrigueziopsis* Schltr., as well as several species endemic to southeast Brazil previously assigned to the genus *Oncidium* Sw. *Baptistonia* is endemic to the Atlantic Forest of Brazil and consists of 23 species (Chiron & Castro Neto, 2004a, 2004b, 2005b, 2006a, 2006c; Chiron, 2008). Three of these species are from natural hybrid origin (Chiron, 2008): *Baptistonia damacenoii* Chiron & V.P.Castro, *B. gutfreundiana* (Chiron & V.P.Castro) Chiron & V.P.Castro and *B. riograndensis* (Cogn.) V.P.Castro & Chiron. About fifty names have been validly published at the species rank within *Baptistonia* (or within *Oncidium* before the re-establishment of the genus *Baptistonia*) for these 23 accepted species, which means that there are, as usual, more names placed into synonymy than accepted names (of course we mean only heterotypic synonyms).

The notions of species definition and delimitation have long been a source of controversy (de Queyroz, 2007). Deciding whether to consider a taxon as a good species or to place it into the synonymy of another species is often a debatable issue. This is also the case within *Baptistonia*: four long-time issues were discussed in Chiron & Castro Neto (2005a, 2005b, 2006b) who proposed, based on morphological (qualitative) characters, one synonymy (*Baptistonia fimbriata* [Lindl.] Chiron & V.P. Castro = *B. cornigera* [Lindl.] Chiron & V.P. Castro) and three complexes, each one consisting of taxa with vegetative and floral morphologies similar enough to present a risk of confusion. These morphogroups are: the pair

*B. albinoi* (Schltr.) Chiron & V.P. Castro and *B. riograndensis* (Fig. 1A; B), *B. riograndensis* being from hybrid origin with *B. albinoi* as one of the parents – the pair *B. brieniana* (Rchb. f.) V.P. Castro & Chiron and *B. widgrenii* (Lindl.) V.P. Castro & Chiron (Fig. 1C; D) – the “*pubes*” complex (*Baptistonia pubes* [Lindl.] Chiron & V.P. Castro, *B. lietzei* [Regel] Chiron & V.P. Castro and *B. damacenoii* – Fig. 1E; F; G). Besides, *B. lietzei* is a very widely distributed species, with several populations known (Chiron, 2007b), at least from Serra de Villa Rica (Paraguay), forests along the Paraná River, northern Paraná state, Serra north to São Paulo, Serra de Mantiqueira and Serra do Mar in the Rio de Janeiro state. The Paraguayan population was raised to the sub-species rank (*B. lietzei* ssp. *guairensis* Chiron, 2008). More work about differentiation between these populations is needed.

The species concept has been amply discussed in the literature, especially in recent years by Wheeler & Meier (2000), Hey (2001), Mallet (2001), Agapow & al. (2004). Morphological data has usually been used for species delimitation. More recently, molecular data has also been employed, even if not always easily (Degnan & Rosenberg, 2006 ; Rosenberg & Tao, 2008) and rather moderately within plant groups (e.g. Borda & al., 2001, for *Pleurothallis* R. Br. ; Joly & Bruneau, 2007, for *Rosa* L. ; Spooner, Fajardo & Bryan, 2007, for *Solanum* L.). Sites & Marshall (2003) reviewed the most frequently employed methods. The delimitation issue is particularly acute within the recently radiated groups (as it is the case in *Baptistonia*), because recently derived species often have not had sufficient time to achieve monophyly (Shaffer & Thomson, 2007).

The relationships between the *Baptistonia* species were addressed by Chiron (2007a) based on a set of morpho-anatomic (qualitative) characters. However, a few nodes in the resulting phylogenetic tree are poorly bootstrap supported. More investigation is needed to better resolve the genus phylogeny.

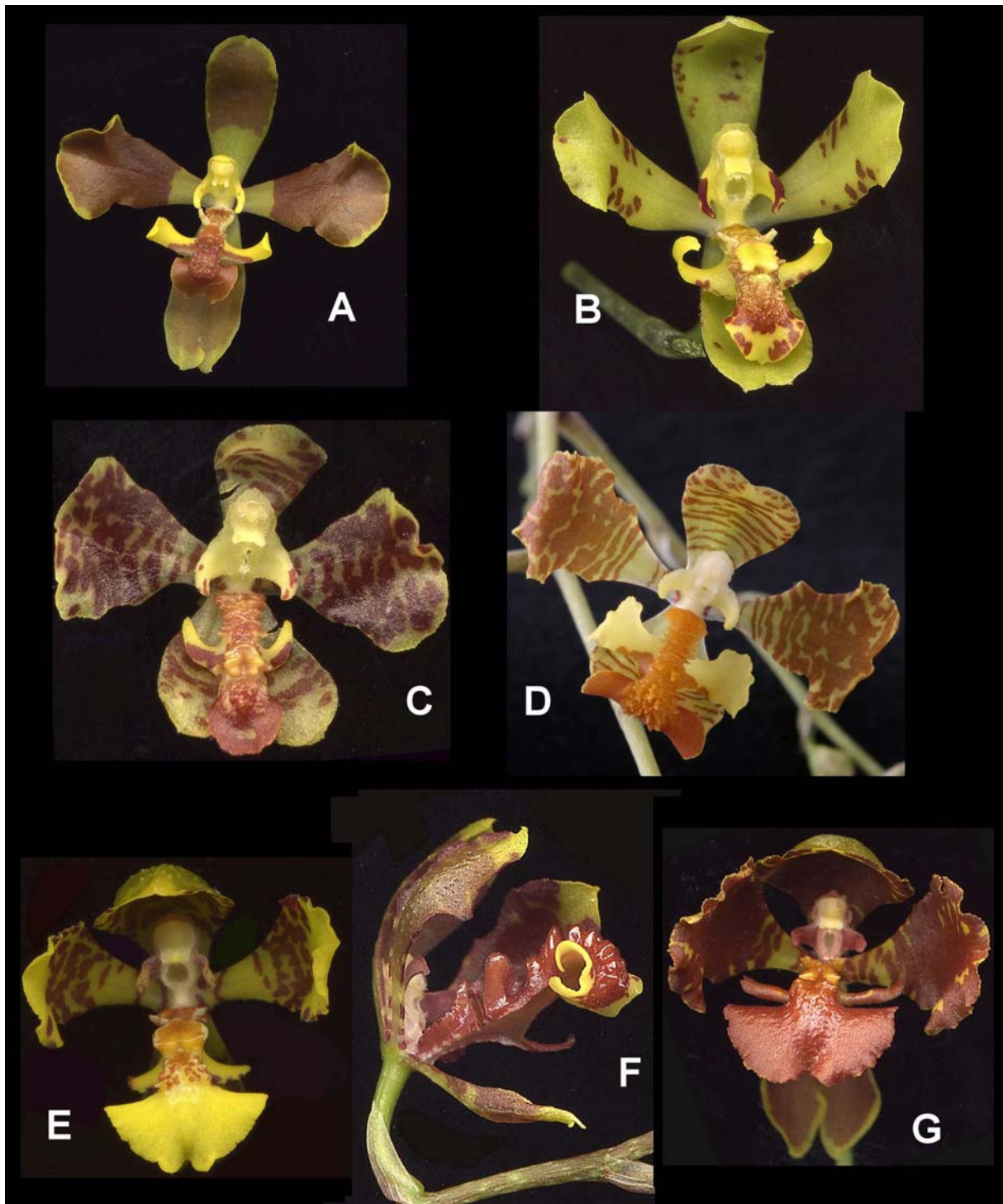
In the present study we deal with the potential of morphometry to resolve mainly species and population delimitation issue and, to a lesser extent, intrageneric phylogenetic relationships. Morphometry has been defined (see in particular Rohlf, 1990), as the quantitative description, analysis and interpretation of forms and their variations in biology. Using multivariate analysis of the data, patterns of variation can be investigated and the gathering together of taxonomic units into homogenous groups can be proposed (e.g. Bateman & Farrington, 1989; Richard *et al.*, 1992; Selin, 2000; Hong-Wa, 2008). The number of necessary variables depends on the organisms being examined, and on the nature of the data (discrete or continuous). Similar studies carried on the family Orchidaceae have used from 20 to 40 variables (Tyteca & Dufrêne, 1994: *Epipactis* Zinn, 28 variables – van den Berg, 1996: *Cattleya* Lindl., 24 variables – Cardim & al., 2001: *Oncidium*, 22 variables – Carlini-Garcia, van den Berg & Martins, 2002: *Miltonia* Lindl., 32 variables – Goldman, van den Berg & Griffith, 2004: *Calopogon* R. Br., 40 variables).

## MATERIALS AND METHODS

### A. Materials.

*Baptistonia* species demonstrate a strongly consistent vegetative morphology, with only few perceptible interspecific variations (Chiron & Castro Neto, 2005a, 2005b, 2006a, 2006c). Consequently the study focused on reproductive characters and, more precisely, on floral dimensions. In the light of the small size of the flowers (usually about 15 mm for the largest dimension) and of the difficulties of precisely evaluating the chosen characters from dried material, all of the working specimens were flowers removed from living plants. They were either used immediately, or preserved in spirit. When possible, a minimum of five different plants, collected within one or two different populations, of each species have been analysed.





**Fig. 1: flowers of some *Baptistonina* species**

A: *B. albinoi* – B: *B. riograndensis* – C: *B. brieniana* – D: *B. widgrenii* – E: *B. damacenoii* – F: *B. pubes* – G: *B. lietzei*

For *Baptistonina lietzei* and *B. cornigera*, the geographical distribution of which stretches from Rio de Janeiro to Argentina-Paraguay (Chiron, 2007b), we chose respectively more than 30 specimens from four regions: Paraguay and the Brazilian states Rio de Janeiro, São Paulo and Paraná, and thirteen samples from three states: Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo (inland and coast). On the other hand, for some rare species, it has not been possible to find five samples because of the very small sizes of their populations and the even smaller number of



flowering plants. Moreover, we were not able to collect a single flower of *Baptistonia colorata* (Königer & J.G.Weinmann) Chiron nor *Baptistonia velteniana* V.P.Castro & Chiron. Finally, 146 samples were examined. Annex 1 gives the complete list and specifies, when possible, the geographical origin. Voucher specimens of flowers of all these samples are preserved, dried or in spirit, in Lyon University Herbarium (LY).

#### B. Data acquisition.

Twenty six measurements (Fig. 2), routinely used for orchid flowers, were carried out on each of the flowers. On some occasions flowers were first gathered from a wild plant and then, the following year, on the same plant placed in cultivation. In this way, we could check that the variations in the characters measured on both types of flowers were equivalent to the variations of the same characters measured on various flowers within the same inflorescence. As for the measurement method, flowers were dissected, carefully flattened and scanned using a Perfection 2400 scanner from EPSON (Amsterdam, NL). Measurements were performed on the images obtained using SCION IMAGE software, version of NIH Images (see <http://rsb.info.nih.gov/nih-image>) for WINDOWS, from the Scion Corporation (Maryland, USA). Data has been recorded in an Excel file (MICROSOFT EXCEL 2002), and analysed either directly in this software, or using the software PAST (Hammer, Harper & Ryan, 2007). Measurement ratios were avoided as they decrease the capability of PCO and CVA methods for discriminating between the effects of size and shape (Goldman & al., 2004).

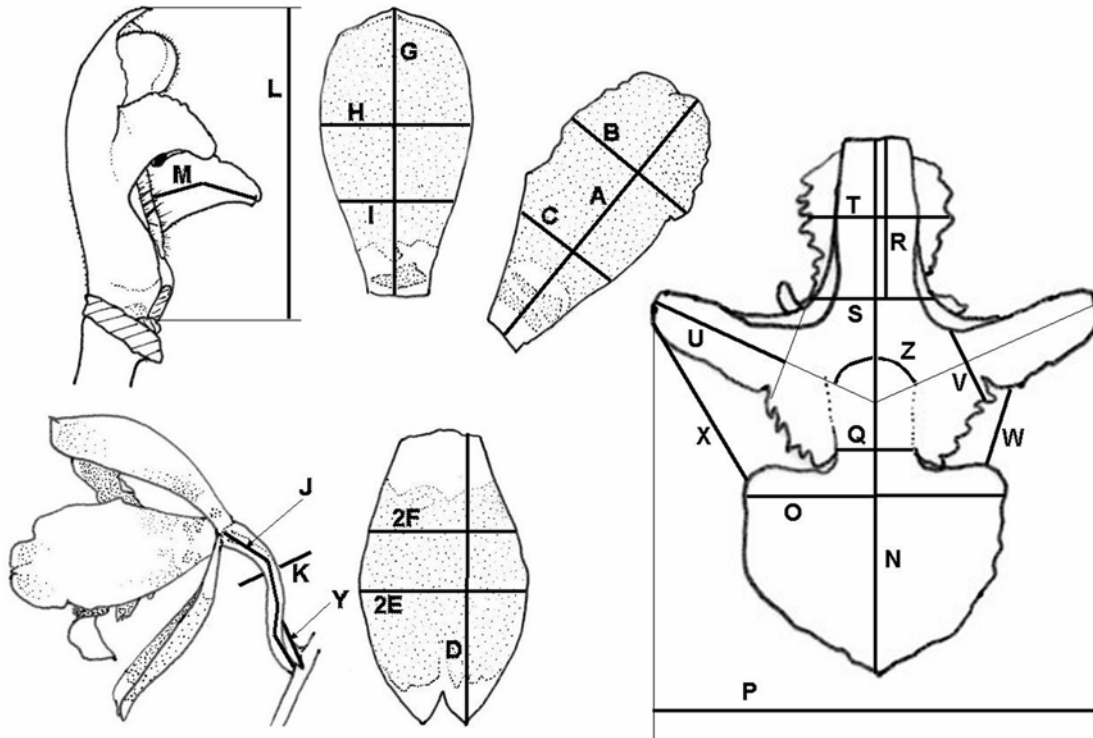
An index of variability of the measured characters for all the samples and for each species was calculated. This index  $Iv_i$  is equal to the mean of the standardized variance of each character (variance of the character divided by the square of its mean), calculated for each sample group (i.e. the complete genus and each species):

$Iv_i = (\sum_j \sigma^2_{ij}/m^2_{ij})/N$  where :  $Iv_i$  = variability index of the species  $i$ ,  $\sigma^2_{ij}$  = variance of the character  $j$  in the species  $i$ ,  $m_{ij}$  = mean of the character  $j$  in the species  $i$ ,  $N$  = number of characters.

#### C. Differentiating taxa.

Regarding the separation of taxa, we began with principal coordinates analysis (PCO), as an exploratory investigation to check that all samples were correctly clustered within each species and, where this occurred, to detect any deviant samples. PCO analyses were carried out using Manhattan distance. As a preliminary operation we standardized the data by carrying out the following operation on each value  $X_{ij}$  (character  $j$  measured on sample  $i$ ):  $X'_{ij} = (X_{ij}-M_j)/ET_j$ , where  $M_j$  and  $ET_j$  are respectively the mean and the standard deviation of  $X_{ij}$  among all the samples.

The multivariate analysis of variance (MANOVA) makes it possible to check the hypothesis that several data sets have the same mean (Brown & Rothery, 1993 ; David, 1986). A similarity index  $p$  is provided by the software. However, as the multivariate normal distribution is not proven, we should use this index cautiously. The canonical variates analysis (CVA) is an option under MANOVA: from a data set relating to several taxa, it consists of calculating, based on the multigroup discriminant, canonical axes producing maximal and second to maximal separation between all groups. These canonical axes are linear combinations of the original variables, and each associated eigenvalue indicates the amount of variation explained by the corresponding axis. This method has an important drawback: the number of samples should exceed the number of variables by two, which means that, in some cases, we need to exclude some characters in order to conform to this rule. Thus, for the pair *Baptistonia albinoi* - *B. riograndensis*, only sixteen variables can be retained; for *B. brieniana* - *B. widgrenii*, only seven.



**Fig. 2: sketch of measurements performed on an individual flower**

- A petal length
- B maximum petal width
- C width of petal measured a third of the way along the petal from the base
- D lateral sepal length
- E maximum width of lateral sepal (or half the maximum width of the synsepal when the two sepals are fused)
- F width of lateral sepal measured a third of the way along from the base
- G dorsal sepal length
- H maximum width of dorsal sepal
- I width of dorsal sepal measured a third of the way along from the base
- J pedicel-ovary length
- K ovary diameter measured at its base
- L column length
- M length of the column wings
- N labellum length
- O maximum width of the median lobe of the labellum
- P labellum width measured at the level of the lateral lobes
- Q isthmus width (minimum)
- R length of the labellum claw
- S claw width measured at its base
- T claw width measured at its mid-point
- U length of a lateral lobe of the labellum
- V lateral lobe width measured at its base
- W width of the labellum sinus measured at its base
- X sinus width measured from the end of a lateral lobe and the corner of the median lobe
- Y length of the floral bract
- Z angle made by the lateral lobes

#### D. Identifying a specimen.

Discriminant analysis of a data set relating to two groups of specimens is a classic method used to confirm or reject the hypothesis that two species are morphologically distinct, equality of the means being tested using the paired Hotelling's  $T^2$  test. This method also makes it possible to sort a new specimen within one of the groups by means of a simple operation that consists of multiplying the characters measured on this specimen by the discriminant (scalar product) and subtracting from the result the offset value associated with the discriminant: the resulting sign indicates in which group the specimen is placed (Hammer & al., 2007). Of course we should calculate the discriminant based on the original (not standardized) morphometric data, as only these are available from any new sample.

#### E. Phylogenetic inferences.

The most appropriate tool for inferring phylogenetic relationships is the Neighbour Joining (NJ) cluster analysis (Saitou & Ney, 1987), using the Manhattan coefficient, one of the most highly recommended for dealing with quantitative data. The reliability of the trees obtained was evaluated using the bootstrap test, with 2000 replicates. For bootstrap support, we considered bootstrap percentages of <40% as poor, 50-60% as weak, 60-70% as moderate and >70% as strong. Once again, preliminary standardization is required. Analyses were conducted at two different scales: 'specimen' scale, where all specimens were used, and 'species' scale, where an average specimen was calculated for each species, in which each character is the mean calculated from all the samples of this species.

## RESULTS

### A. Data.

Annex 2 shows the original data matrix (146 x 26 quantitative values).

Table 1 provides the index of variability of the characters as specified in "Methods". The second series of figures shows the relative variability in relation to the genus ( $Ir_i = Iv_i / IvB$ ). These values indicate that the measured characters are rather variable within any species. In some of them, the variability is almost as high as it is found in the entire genus: thus, the relative index value is 8.5% in *Baptistonia sarcodes* (Lindl.) Chiron & V.P. Castro, and 5.5% in *B. leinigii* (Pabst) V.P. Castro & Chiron, while it is 12.8% for the entire genus.

**Table 1 – index of species variability**

Taxon	Iv	Ir	Taxon	Iv	Ir
<i>Baptistonia</i>	0,127609	100%	<i>B. lietzei ssp g.</i>	0,013179	10%
<i>B. albinoi</i>	0,020243	16%	<i>B. nitida</i>	0,028328	22%
<i>B. brieniana</i>	0,040814	32%	<i>B. pabstii</i>	0,012930	10%
<i>B. cornigera</i>	0,035279	28%	<i>B. pubes</i>	0,045854	36%
<i>B. cruciata</i>	0,037516	29%	<i>B. riograndensis</i>	0,030345	24%
<i>B. damacenoii</i>	0,024950	20%	<i>B. sarcodes</i>	0,085362	67%
<i>B. echinata</i>	0,012779	10%	<i>B. silvana</i>	0,024236	19%
<i>B. gutfreundiana</i>	0,050952	40%	<i>B. truncata</i>	0,029734	23%
<i>B. kautskyi</i>	0,050906	40%	<i>B. uhlii</i>	0,044404	35%
<i>B. leinigii</i>	0,055026	43%	<i>B. venusta</i>	0,023854	19%
<i>B. lietzei</i>	0,039239	31%	<i>B. widgrenii</i>	0,021361	17%

Iv : index of variability of a taxon – Ir : relative value of Iv

B. Differentiating closely related taxa.

The results relating to taxa differentiation, based on PCO analysis of morphometric (quantitative) data, are presented below.

*B. albinoi*-*B. riograndensis*.

The points that represent both taxa in a coordinate system given by the two most important eigenvectors show that these taxa are slightly but clearly different (Fig. 3A): PCO1 >0 for *B. albinoi*, <0 for *B. riograndensis*, without any separation according to axes PCO2 and PCO3. The part of variance explained by PCO1 is 49.5%, by PCO2 14.5% and by PCO3 9.5%. The CVA, carried out keeping only the sixteen most significant variables (Fig. 3B), and the discriminant analysis (Fig. 3C) confirm the separation of these taxa ( $p = 0.0454$ ).

*B. brieniana*-*B. widgrenii*.

These taxa are clearly separate in the PCO analysis: figure 3D, with 70% of variance explained by PCO1, PCO1 < -0,25 for *B. widgrenii* and > -0,15 for *B. brieniana*. The CVA carried out keeping only the seven most significant characters confirms the separation of these taxa (figure 3E,  $p = 0.200$ ).

*B. pubes*-*B. lietzei*-*B. damacenoii*.

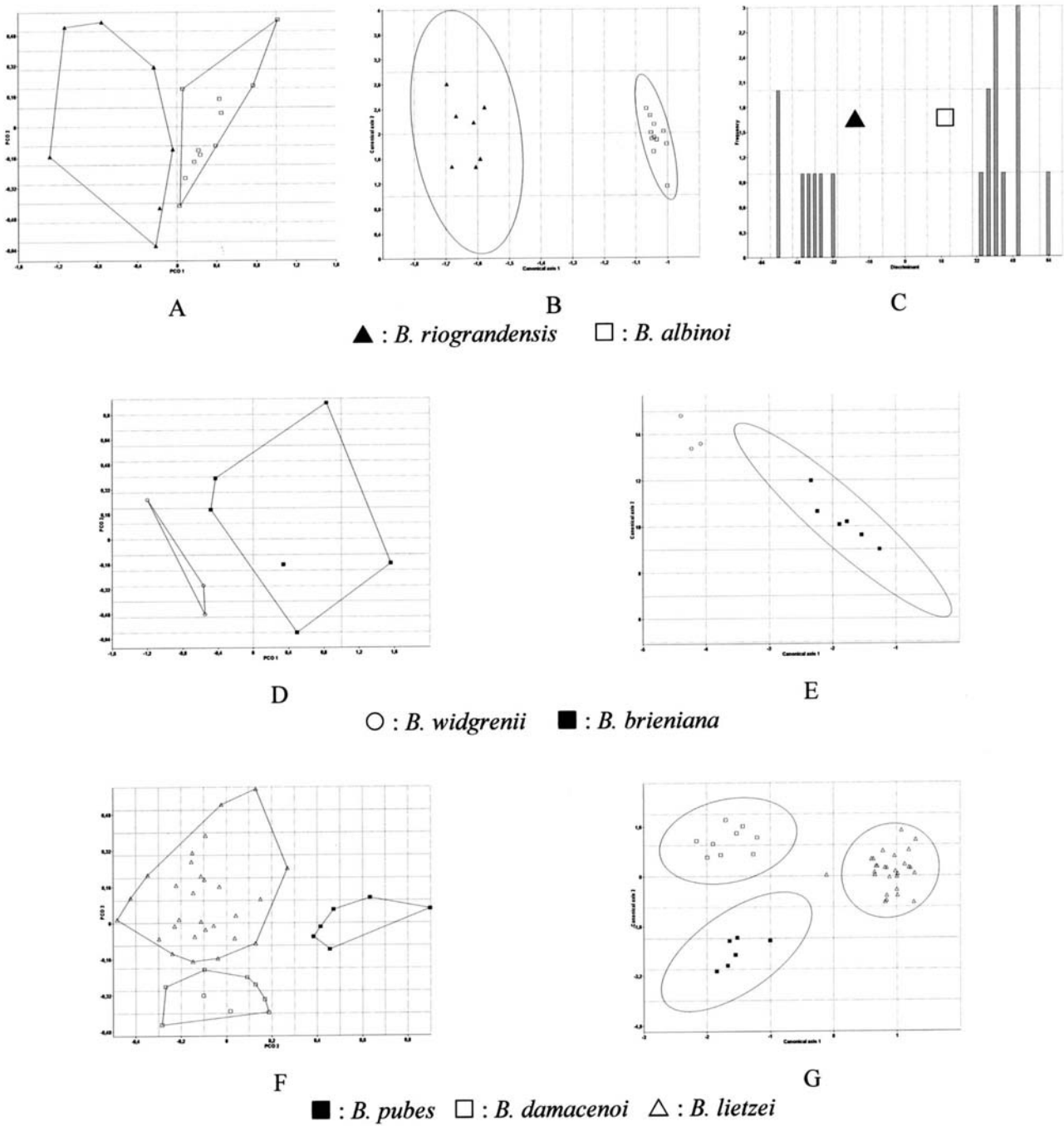
The PCO analysis separates the three taxa (Fig. 3F, with 43% of the variance is explained by PCO1, 10% by PCO2 and 7% by PCO3), although not as clearly as for the pair *B. damacenoii*-*B. lietzei*. The CVA carried out keeping all the variables confirms the separation between *B. lietzei* and each of the other two taxa [Fig. 3G, with  $p$  (*damacenoii/lietzei*) = 0,000776,  $p$  (*pubes/lietzei*) = 0,0111, the calculation of  $p$  (*damacenoii/pubes*) having failed]. One *B. lietzei* sample (GC3128, bought in a Brazilian 'orquidario' under this name and from Salesópolis, SP, according to the vendor) is placed out of the 95% confidence ellipse of *B. lietzei* in an intermediate position between this ellipse and the ellipses of the other two species, without us being able to find an explanation.

*B. lietzei*-*B. lietzei ssp guairensis*.

The subspecies of *B. lietzei* from Villa Rica (Paraguay) is different from the Brazilian populations included in our study, from Rio de Janeiro (Nova Friburgo and Itatiaia), São Paulo (Serra do Japi, Agua Prata, Cotia) and Paraná. The separation is weak in the PCO analysis (Fig. 4A) and more strongly marked in the CVA (Fig. 4B,  $p = 0,058$ ).

*B. cornigera*-*B. fimbriata*.

PCO analysis failed to divide the thirteen samples into two different groups (Fig. 5). It therefore supports the opinion that both names are one single species.

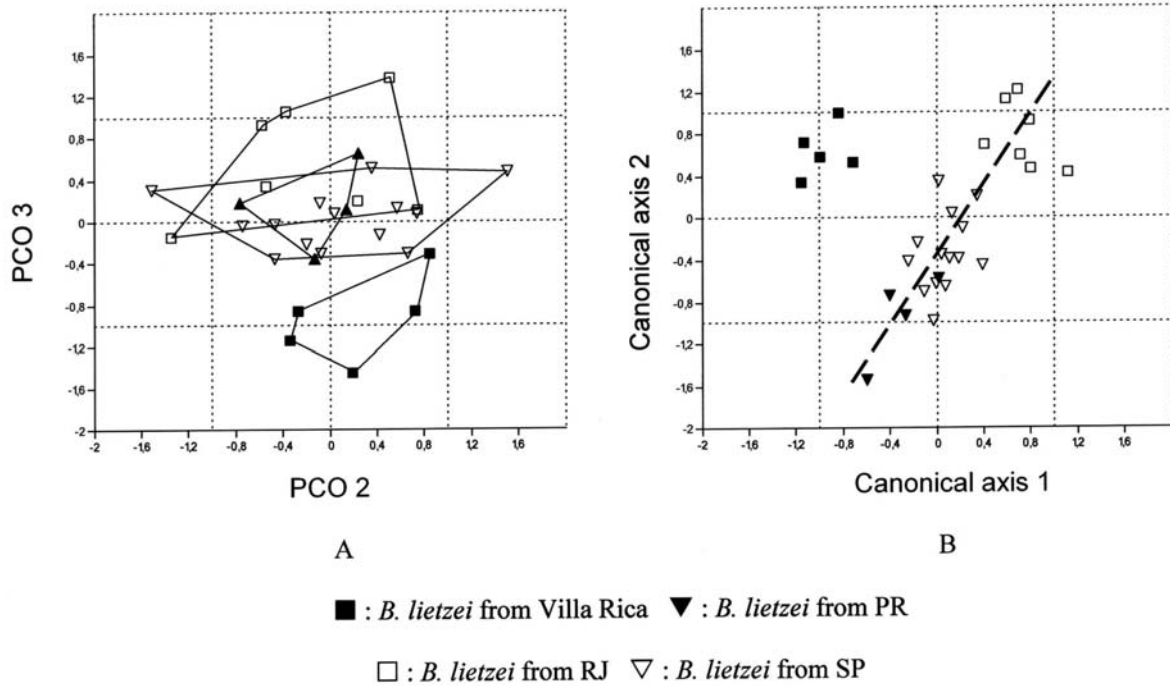


**Fig. 3: separation of closely related taxa using morphometric data**

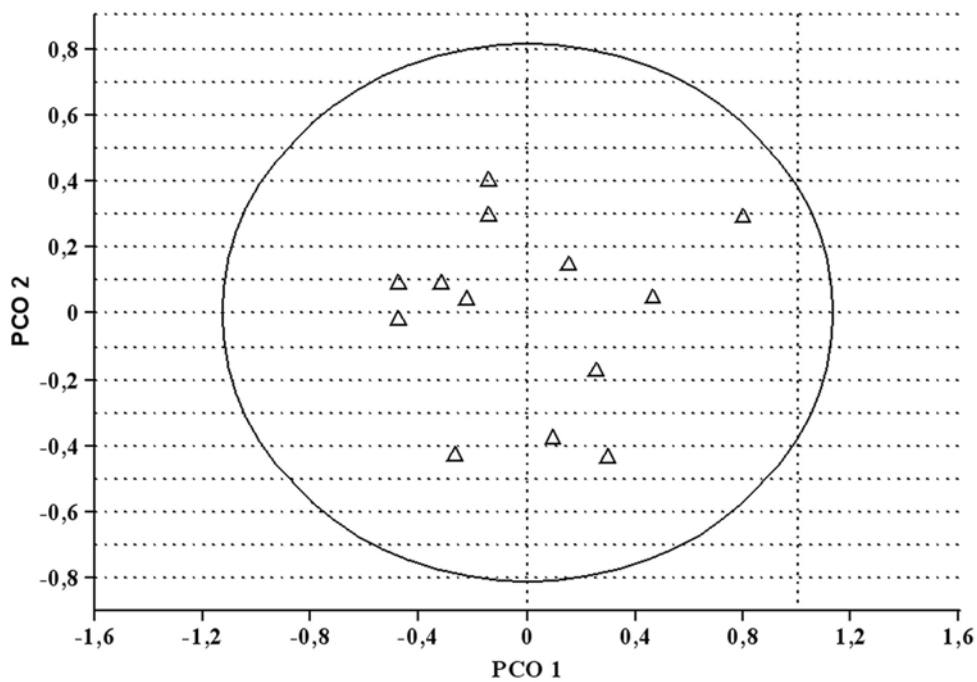
A, D, F – principal coordinates analysis (Manhattan distance)

B, E, G – CVA

C – discriminant analysis



**Fig. 4:** separation of various *Baptistonia lietzei* populations using morphometric data  
 A – principal coordinates analysis (Manhattan distance)  
 B – MANOVA



**Fig. 5:** non-separation of *Baptistonia cornigera* samples with principal coordinates analysis (Manhattan distance)

## C. Tools for new specimen identification.

For each pair of possibly confusing species, the discriminant and the offset value used to sort a new specimen within one of the species are shown on tables 2a, 2b, 2c, 2d and 2e, respectively for the pairs *B. albinoi*-*B. riograndensis*, *B. brieniana*-*B. widgrenii*, *B. lietzei*-*B. damacenoii*, *B. pubes*-*B. lietzei*, *B. lietzei*-*B. lietzei ssp guairensis*.

Table 2 : discriminants

characters	a	b	c	d	e
A	-63,499	108,890	26.862	23,094	26,327
B			-45.691	35,489	3,172
C			-12,774	7,5658	26,227
D	15,705		-6,8154	12,287	14,004
E	152,160	44,585	14,663	7,518	-38,216
F	-93,085		-28,202	-8,8345	27,050
G	31,233		-20,742	-51,333	-27,692
H	-56,445	153,740	22,073	15,322	10,891
I	67,012		3,3322	7,1137	-28,962
J	7,639		6,5747	-16,612	2,542
K			11,899	-8,3692	1,712
L	-60,017	428,420	-13,485	-14,204	-21,771
M	-49,394		-6,9742	-26,49	-41,221
N	20,493	-163,510	18,951	-130,65	-19,396
O	13,549	-128,700	21,439	31,39	7,975
P	0,062	97,514	-14,573	69,216	4,221
Q	-95,211		0,65404	-1,1827	-6,768
R	-10,872		-0,26636	45,967	15,577
S			12,918	-13,325	11,262
T			-2,0562	-31,276	5,010
U	-73,579		3,8689	-29,998	-7,530
V			10,178	-1,8336	-6,880
W			12,578	19,552	-5,784
X			-15,636	32,454	2,485
Y			-0,60109	17,913	0,152
Z			-0,72319	0,8414	-0,656

**a – *B. riograndensis* versus *B. albinoi***

Offset value: -748,59. Result < 0 : *B. riograndensis*, result > 0 : *B. albinoi*.

**b – *B. widgrenii* versus *B. brieniana***

Offset value: 1055.98. Result < 0 : *B. widgrenii*, result > 0 : *B. brieniana*.

**c – *B. damacenoii* versus *B. lietzei***

Offset value: 21.9632. Result < 0 : *B. lietzei*, result > 0 : *B. damacenoii*.

**d – *B. pubes* versus *B. lietzei***

Offset value: 380,048. Result < 0 : *B. pubes*, result > 0 : *B. lietzei*.

**e – *B. lietzei ssp guairensis* versus typical *B. lietzei***

Offset value: -192,093. Result < 0 : *ssp guairensis*, result > 0 : Brazilian populations

**Table 3 : average values of characters for each species (A-Y in mm, Z in degrees)**

Species	Characters																									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
<i>B. albinoides</i>	12.46	6.50	3.50	11.50	2.85	2.38	11.95	4.91	3.54	9.09	0.91	5.78	2.13	9.93	4.45	9.99	2.11	2.67	2.21	1.76	3.95	1.55	2.02	4.38	2.83	89
<i>B. brieniana</i>	10.51	6.95	2.92	9.37	2.72	1.99	10.17	4.95	3.17	9.47	0.77	4.58	2.28	8.73	4.43	7.84	2.18	2.32	2.46	1.61	3.01	1.38	1.38	4.28	2.49	74
<i>B. cornigera</i>	9.30	4.90	3.74	8.38	4.30	2.99	8.03	5.63	4.67	8.26	0.80	5.77	2.35	8.77	6.25	6.08	1.70	0.71	2.54	1.91	2.51	1.20	2.42	4.19	2.48	66
<i>B. cruciata</i>	11.68	4.16	2.89	9.52	3.11	2.44	10.74	5.97	4.21	9.39	0.87	5.25	1.94	10.98	6.20	6.78	1.80	3.34	1.57	2.19	2.73	1.43	1.37	3.51	2.42	65
<i>B. damaceni</i>	12.14	6.29	2.88	8.92	2.71	1.81	10.53	7.42	4.47	8.83	0.93	5.06	1.90	12.96	7.89	7.18	1.65	3.81	2.28	2.40	2.53	1.46	2.05	3.36	2.97	92
<i>B. echinata</i>	14.73	6.47	5.25	12.37	3.39	3.28	14.56	8.46	6.96	9.41	1.09	7.46	1.89	15.48	8.87	15.23	4.82	0.00	0.00	0.00	6.84	5.88	0.00	0.00	3.55	135
<i>B. gutfreundiana</i>	10.11	5.33	2.53	7.56	2.83	2.02	9.04	6.10	3.71	8.03	0.91	4.76	2.52	10.06	7.77	6.23	2.22	2.95	1.92	1.63	1.77	1.32	0.89	1.50	3.07	98
<i>B. kautskyi</i>	7.24	3.56	2.25	5.44	1.69	1.37	6.78	3.70	2.71	4.35	0.50	3.80	1.51	6.94	3.50	5.22	1.94	1.56	1.14	1.01	1.95	0.88	0.68	2.60	2.16	113
<i>B. leinigii</i>	15.09	8.88	4.18	13.65	3.73	2.71	14.26	7.87	4.68	12.36	1.10	6.42	2.70	12.40	7.65	13.10	3.44	1.88	4.55	2.78	4.20	4.33	0.89	4.80	3.01	103
<i>B. lietzei</i>	12.58	7.27	3.32	9.55	2.84	2.07	11.16	7.65	4.38	8.92	0.96	5.23	2.16	11.12	6.75	7.64	1.87	3.21	1.86	2.18	2.98	0.99	1.91	3.77	3.78	86
<i>B. lietzei VR</i>	11.50	6.51	2.59	9.42	3.09	2.16	10.70	7.82	4.59	6.85	0.87	5.23	2.39	10.98	6.35	7.60	1.74	2.88	1.88	1.95	2.98	1.33	2.01	4.26	3.36	90
<i>B. nitida</i>	14.65	8.08	2.93	10.28	3.35	2.20	13.29	8.12	4.35	9.11	0.81	5.15	1.74	11.79	8.23	6.11	2.41	1.57	2.41	1.57	2.51	1.04	3.18	6.00	3.82	50
<i>B. pabstii</i>	10.42	5.00	3.85	10.12	2.93	2.66	10.00	5.18	4.28	6.94	0.73	5.79	2.32	8.97	4.52	6.91	1.05	2.78	2.15	1.53	2.45	1.68	0.99	3.06	2.96	68
<i>B. pubes</i>	13.57	5.85	2.81	10.77	2.27	1.67	12.82	6.75	4.14	11.21	0.99	5.12	2.60	13.00	6.74	8.26	1.81	3.29	2.76	2.44	2.79	1.55	3.05	4.58	3.57	84
<i>B. pulchella</i>	10.75	6.39	4.53	9.88	2.33	1.86	11.04	3.84	2.82	10.00	0.88	5.77	3.86	8.90	4.59	5.63	1.95	0.00	0.00	0.00	1.80	3.72	0.76	2.58	3.68	107
<i>B. riograndensis</i>	13.89	8.56	3.99	13.04	3.57	2.95	12.71	6.19	4.55	9.97	0.98	6.33	2.81	10.95	5.17	12.72	1.98	3.17	2.52	1.75	5.00	1.71	1.97	5.39	3.22	79
<i>B. sarcodes</i>	17.51	12.94	8.13	12.63	5.96	3.90	13.34	11.58	8.03	17.89	1.54	7.35	1.76	18.31	18.81	11.04	5.60	0.30	2.70	2.32	2.94	2.90	2.31	2.41	4.83	93
<i>B. silvana</i>	12.20	7.44	4.83	7.37	3.59	2.77	10.15	7.54	4.94	5.52	0.84	4.59	2.22	10.85	8.58	7.23	3.28	3.12	2.74	2.15	2.31	2.86	0.00	1.80	3.24	90
<i>B. truncata</i>	8.73	4.03	2.12	6.57	1.78	1.35	7.78	4.40	2.80	6.32	0.71	4.62	1.79	9.43	4.17	6.23	2.99	3.01	1.99	2.04	2.05	1.24	0.00	1.66	2.12	125
<i>B. uhlii</i>	11.50	6.79	4.97	9.69	2.24	2.03	10.92	4.27	3.48	13.84	0.76	7.05	3.47	10.56	5.82	7.37	2.95	0.60	3.38	1.81	2.10	3.33	1.23	4.27	4.48	94
<i>B. venusta</i>	7.09	5.32	3.95	6.91	3.29	2.13	5.95	4.80	3.83	14.20	0.83	3.71	1.75	11.44	7.60	10.35	2.90	0.63	3.14	2.75	3.04	2.46	2.80	3.65	5.16	90
<i>B. widgrenii</i>	13.19	9.15	3.39	8.97	4.09	2.93	11.28	7.65	4.72	8.60	0.89	5.44	2.63	12.50	6.88	10.62	2.62	2.89	2.66	2.00	3.73	1.80	2.04	4.42	2.59	76



#### D. Phylogenetic relationships.

In the Neighbour Joining analysis at ‘specimen’ scale – and it is not surprising given the variability – samples of a few taxa are mixed, and very weak bootstrap values are obtained regularly.

Data for the average specimens are shown on Table 3. At the ‘species’ scale, the NJ analysis brings out some more strongly supported clusters: the pair *B. kautskyi* (Pabst) V.P. Castro & Chiron-*B. truncata* (Pabst) Chiron & V.P. Castro shows a 99% bootstrap support, the pair *B. pulchella* (Regel) Chiron & V.P. Castro-*B. uhlii* Chiron & V.P. Castro, 67%, and the pair *B. echinata* Barb. Rodr.-*B. sarcodes*, 90%. The bootstrap supports of the other clusterings are generally weak.

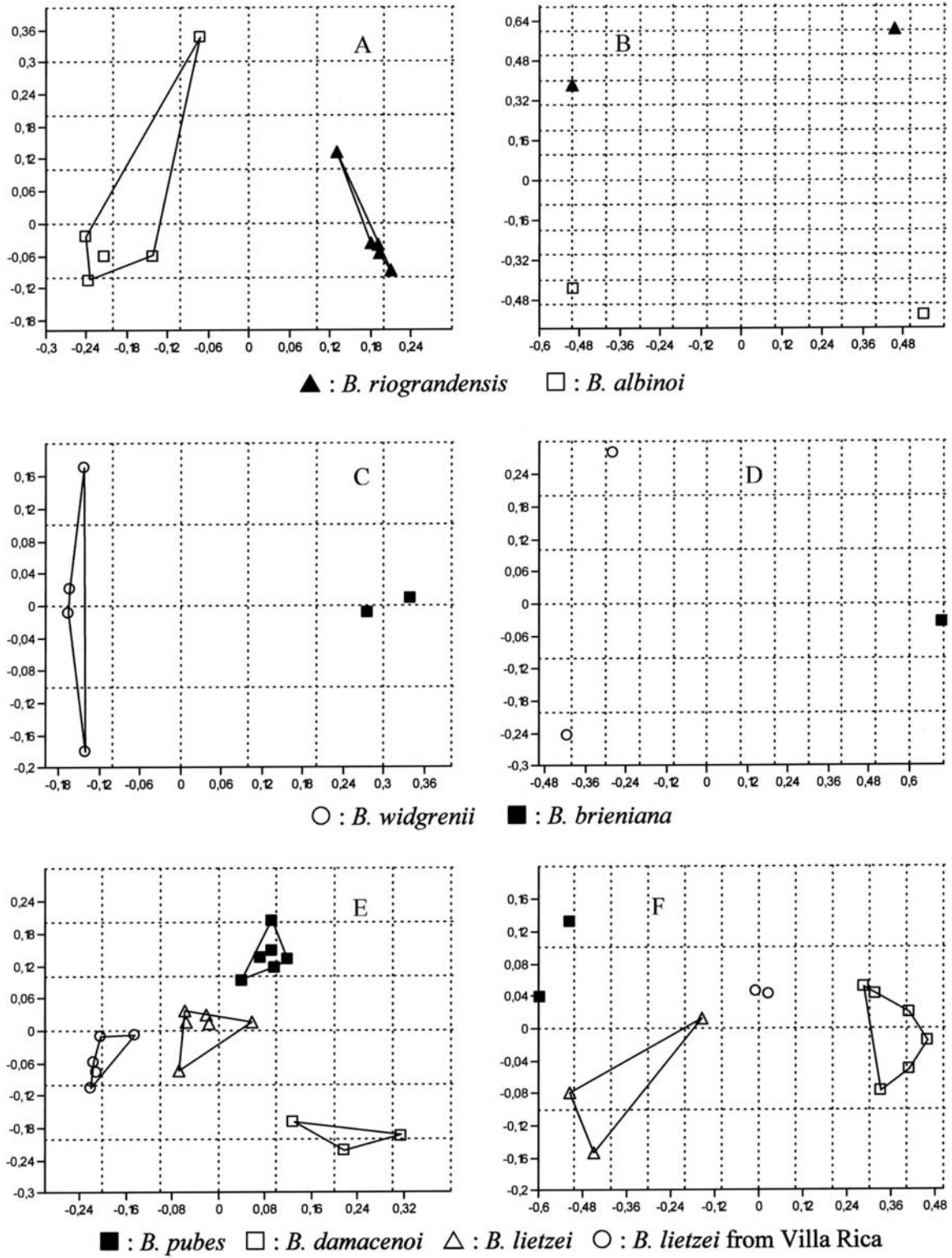
### DISCUSSION

#### A. Differentiating taxa.

As for the separation of taxa difficult to differentiate from a morphological point of view, the results obtained from the multivariate analyses of the morphometric data are fully operative (Fig. 3 and 4; the distinction of *B. damacenoii* and *B. lietzei* in the PCO analysis is weak and this might be due to the hybrid origin of *B. damacenoii*, with *B. lietzei* as one of the parents). Moreover, they are consistent with the results obtained from the ISSR markers and the floral oils composition analysed by Chiron (unpublished results). The latter were obtained using PCO analysis with the Ochiai coefficient for ISSR data and the Morisita coefficient for chemical data (Fig. 6A – PCO1 >0.12 for *B. riograndensis* and <0.06 for *B. albinoi*, 48% of the variance explained by PCO1; Fig. 6C – PCO1 < -0,12 for *B. widgrenii*, > 0,25 for *B. brieniana*, 69% of the variance explained by PCO1; and Fig. 6E, where the separation of *B. pubes*-*B. damacenoii*-*B. lietzei*-*B. lietzei ssp guairensis* is weak), for the ISSR markers. With the chemical data, differentiations are clear for the first two pairs and weak for the ‘*pubes*’ complex (Fig. 6B – 61% of the variance explained by PCO1; Fig. 6D – 84% of the variance explained by PCO1; and Fig. 6F – 50% of the variance explained by PCO1 and PCO2).

The members of *B. lietzei ssp guairensis* collected in the forests near Villa Rica, Paraguay, form a population too closely related to the Brazilian populations of this species to be easily distinguishable from them based on morphology, although sufficiently distinct to present morphometric differences (Fig. 4). These are mainly related to the pedicel length (8.9 mm versus 6.5 mm for the Brazilian plants and the Paraguayan plants respectively), the shape of the lateral sepals (width/length ratio = 0.30 versus 0.36), of the dorsal sepal (0.68 versus 0.76), and of the lateral lobes of the labellum (width/length ratio = 0.34 versus 0.44). However, each individual morphological difference is weak and obviously not sufficient to guarantee a simple visual recognition. To separate the taxa it is best to use the discriminant proposed in table 2e. As Villa Rica is situated towards the South-West, more than 300 km far from the southern limit of the geographical range of *B. lietzei*, we are possibly witnessing a speciation process due to recent (i.e. late glacial period) geographical isolation, according to the refuge model (for a complete discussion of this model, see in particular Haffer & Prance, 2002). Molecular and chemical data also point out differences: five ISSR monomorph loci among the 183 loci observed are different; for the floral oils, the alkene and ester contents also show differences.

The other populations (from Paraná, São Paulo and Rio de Janeiro states) are not separated by PCO analysis nor by CVA. In the latter, the variations seem to be continuous from Rio de Janeiro to Paraná.



**Fig. 6: separation of closely related taxa using ISSR and chemical data**  
 principal coordinates analysis of : A, C, E : ISSR markers – B, D, F : chemical data  
 horizontal axis: PCO1, vertical axis: PCO2

### B. Identifying a specimen.

In order to check that the discriminant analysis of the data set relating to two groups of specimens is an effective tool, we used this method to ‘identify’ (in fact they were previously identified by other ways) four ‘new’ specimens (all of them being preserved in LY as well): *Baptistonia riograndensis* Chiron07069 (against *B. albinoi* – table 2a), *B. widgrenii* GC2243 (against *B. brieniana* – table 2b), *B. damacenoii* GC3097 (against *B. lietzei* – table 2c), *B. pubes* GC3036 (against *B. lietzei* – table 2d) and *B. lietzei* ssp. *guirensis* GC2695 (against *B. lietzei* – table 2e). Each specimen was correctly identified. The calculation of the discriminant for the pair *B. damacenoii*-*B. pubes* having failed, we are unable to propose such an identification tool for it.

### C. Phylogenetic relationships.

If we compare the relationships inferred from the morphometric study and the relationships obtained from morpho-anatomic data (Chiron, 2007a), we observe that a few of them are compatible: the pairs *B. kautskyi* (Pabst) V.P. Castro & Chiron-*B. truncata* (Pabst) Chiron & V.P. Castro, *B. pulchella* (Regel) Chiron & V.P. Castro-*B. uhlii* Chiron & V.P. Castro and *B. echinata* Barb. Rodr.-*B. sarcodes* (Lindl.) Chiron & V.P. Castro exist in both analyses. However, the other relationships are poorly or weakly supported in the morphometric analysis, as it is often the case (e.g. van den Berg, 1996). When looking at the variability index (Table 1), we realize that our morphometric data in several species are too variable to make it possible to infer reliable phylogenetic relationships throughout the genus. Within *Baptistonia*, the diversification pattern seems to put forward (Chiron, 2007a) vegetative characters (not into consideration in this study) and some ‘qualitative’ flower details, such as colour, pubescence, callus structure, ...

### ACKNOWLEDGEMENTS

We are most grateful to Vitorino Paiva Castro Neto (São Paulo, Brésil) who provided us with an important part of the plant material required by the present study, as flowers preserved in spirit.

‘Edgardo’ (San Lorenzo, Paraguay), Alejandro Taborda (Buenos Aires, Argentine), Thomas Adamski (Porto Alegre, RS), Carlos Régent (Niteroi, RJ), Lauro Moreira (Nova Friburgo, RJ), Savio Caliman (Venda Nova, ES), Sidney Marçal (Buerarema, BA) also helped us in collecting fresh flowers.

We are grateful to Mélanie Thiébaud (Herbiers Université de Lyon, LY) for her support in using SCION IMAGE and PAST softwares and to Philip Seaton of the Seed Conservation Department at RBG Kew (UK) for the English translation.

### REFERENCES

- Agapow P-M, Bininda-Emonds OR, Krandall KA, Gittleman JL, Mace GM, Marshall JC & Purvis A. 2004. The impact of species concept on biodiversity studies. *Quart. Rev. Biol.* 79(2): 161-179.
- Bateman RM & Farrington OS. 1989. Morphometric comparison of populations of *Orchis sitnia* Lam. (Orchidaceae) from Oxfordshire and Kent. *Bot. J. Linn. Soc.* 100(3):205-218.
- van den Berg C. 1996. *Estudo dos padrões de variabilidade intra e interspecífica em espécies brasileiras de Cattleya Lindley (Orchidaceae-Laeliinae)*. Unicamp, Campinas, SP (Brazil).

- Borda EL, Felix JM, Solferini VN & Semir J. 2001.** Fly-pollinated *Pleurothallis* (Orchidaceae) species have high genetic variability: evidence from isozyme markers. *Am. J. Bot.* 88(3): 419-428.
- Brown D, & Rothery P. 1993.** *Models in biology: mathematics, statistics and computing.* John Wiley & Sons, New York.
- Cardim DC, Carlini-Garcia LA, Mondin M, Martins M, Veasey EA & Ando A. 2001.** Variabilidade intra-específica em cinco populações de *Oncidium varicosum* Lindl. (Orchidaceae, Oncidiinae) em Minas Gerais. *Revista Brasileira de Botânica* 24(4).
- Carlini-Garcia LA, van den Berg C & Martins PS. 2002.** A morphometric analysis of floral characters in *Miltonia spectabilis* and *Miltonia spectabilis* var. *moreliana* (Maxillarieae: Oncidiinae). *Lindleyana* 17(3): 122-129.
- Chase MW, Hanson L, Albert VA, Whitten WM & Williams NH. 2005.** Life History Evolution and Genome Size in Subtribe Oncidiinae (Orchidaceae). *Ann. Bot. (Oxford)* 95(1): 191-199.
- Chiron G. 2007a.** Phylogenetic analyses of the genus *Baptistonia* (Orchidaceae, Oncidiinae) sensu lato based on morphological characters. *J. Bot. Res. Inst. Texas* 1(2) : 913-931.
- Chiron G. 2007b.** Note sur la distribution géographique de *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae). *Richardiana* 7(4): 145-173.
- Chiron G. 2008.** *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae) – Notes taxinomiques 2. *Richardiana* 8(3):111-125.
- Chiron G & Castro Neto VP. 2004<sup>a</sup>.** Contribution à la connaissance des orchidées du Brésil. III- Rétablissement du genre *Baptistonia* Barbosa Rodrigues. *Richardiana* 4(3) : 109-120.
- Chiron G & Castro Neto VP. 2004<sup>b</sup>.** Contribution à la connaissance des orchidées du Brésil. IV- Une nouvelle espèce de *Baptistonia* de Espírito Santo. *Richardiana* 4(3) : 121-133.
- Chiron G & Castro Neto VP. 2005<sup>a</sup>.** Révision du genre *Baptistonia* – 1. *Richardiana* 5(3) : 113-128.
- Chiron G & Castro Neto VP. 2005<sup>b</sup>.** Révision du genre *Baptistonia* – 2. *Richardiana* 5(4) : 169-193.
- Chiron G & Castro Neto VP. 2006<sup>a</sup>.** Révision du genre *Baptistonia* – 4. *Richardiana* 6(1) : 1-30.
- Chiron G & Castro Neto VP. 2006<sup>b</sup>.** Revision of the genus *Baptistonia* – 3. The « *Baptistonia brieniana* » complex. *Selbyana* 27(1): 34-43.
- Davis JC. 1986.** *Statistics and Data Analysis in Geology.* John Wiley & Sons, New York.
- Degnan JH & Rosenberg NA. 2006.** Discordance of species trees with their most likely gene trees. *PLoS Genet.* 2: 762-768.
- De Queiroz K. 2007.** Species concepts and species delimitation. *Syst. Biol.* 56(6): 879-886.
- Goldman DH, van den Berg C & Griffith MP. 2004.** Morphometric circumscription of species and infraspecific taxa in *Calopogon* R.Br. (Orchidaceae). *Plant Syst. Evol.* 247:37-60.
- Haffer J & Prance GT. 2002.** Impulsos climáticos da evolução na Amazônia durante o Cenozóico: sobre a teoria dos Refúgios da diferenciação biótica. *Estudos Avançados* 16(46):175-206.
- Hammer O, Harper DAT & Ryan PD. 2007.** *PAST, Palaeontological Statistics, ver. 1.73.* 4 septembre 2007.
- Hey J. 2001.** *Genes, Categories and Species.* Oxford University Press, New York.
- Hong-Wa C. 2008.** Multivariate analyses of morphological characters of *Leptolaena* Thouars s.l. subgenera *Mediusella* and *Xerochlamys* (Sarcocaulaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* 157:559-574.
- Joly S & Bruneau A. 2007.** Delimiting Species Boundaries in *Rosa* Sect. *Cinnamomeae* (Rosaceae) in Eastern North America. *Syst. Bot.* 32(4): 819-836.
- Mallet J. 2001.** Concept of Species. In *Encyclopedia of Biodiversity* 5: 427-440.
- Rohlf FJ. 1990.** Morphometrics. *Annual Rev. Ecol. Syst.* 21: 299-316.

- Rosenberg NA & Tao R. 2008.** Discordance of Species Trees with Their Most Likely Gene Trees: The Case of Five Taxa. *Syst. Biol.* 57(1): 131-140.
- Saunders RM & Fowler K. 1992.** A morphological taxonomic revision of *Azolla* Lam. section *Rhizosperma* (Mey.) Mett. (Azollaceae). *Bot. J. Linn. Soc.* 109(3):329-357.
- Selin E. 2000.** Morphometric differentiation between populations of *Papaver radicum* (Papaveraceae) in northern Scandinavia. *Bot. J. Linn. Soc.* 133(3):263-284.
- Shaffer HB & Thomson RC. 2007.** Delimiting species in recent radiations. *Syst. Biol.* 56(6): 896-906.
- Sites JW & Marshall JC. 2003.** Delimiting species: a Renaissance issue in systematic biology. *Trends Ecol. Evol.* 18(9): 462-470.
- Spooner DM, Fajardo D & Bryan GJ. 2007.** Species limits of *Solanum berthaultii* Hawkes and *S. tarijense* Hawkes and the implications for species boundaries in *Solanum* sect. *Petota*. *Taxon* 56(4): 987-999.
- Tyteca D & Dufrêne M. 1994.** Biostatistical Studies of Western European Allopatric Populations of the *Epipactis helleborine* (L) Crantz Species Group (Orchidaceae). *Syst. Bot.* 19(3): 424-442.
- Wheeler QD & Meier R. (eds.) 2000.** *Species concepts and Phylogenetic Theory: A Debate*. Columbia University Press, New York.

**Annex 1 : List of samples used in the study**

Except where otherwise stated, all specimens are from Brazil.

Conventions for collectors : A = Vitorino Paiva Castro Neto, GC = Guy Chiron, JBL = Lyon Botanical Garden, JBSP = São Paulo Botanical Garden

All vouchers are deposited in LY.

***Baptistonia albinoi*** (Schlechter) Chiron & V.P. Castro: GC2578, near Cotaes ; A156, Valinho; A245, cult., s.l.; A118, cult., s.l.; A160, cult., s.l.; A162, cult., s.l.; A164, Santo André (SP); A165, cult., s.l.; A167, cult., s.l.; A246, Tapirai (SP); A247, Tapirai (SP); A248, Tapirai (SP)

***B. brieniana*** (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron: Castro Neto s.n., Villa Rica (Paraguay); GC2676, Villa Rica (Paraguay); A121, Paraguay; A122, Paraguay; A123, Paraguay; Taborda s.n. ex A114, Argentine

***B. cornigera*** (Lindley) Chiron & V.P. Castro: GC2233, Maresias (SP); GC2456, Iguazu (PR); GC2457, Iguazu (PR); GC2460, Iguazu (PR); GC2462, Iguazu (PR); GC2846, Guarau (SP); GC3051, Japi (SP); GC3052, Japi (SP); GC3062, beach (SP); GC3077, cult., s.l.; GC3119, Porto Alegre (RS); GC3127, Porto Alegre (RS); GC3138, Sorrocaba (SP);

***B. cruciata*** (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron: GC2876, Nova Friburgo (RJ); GC2866, Nova Friburgo (RJ); GC2867, Nova Friburgo (RJ); A116, cult. (SP); GCA159, Santo André (SP); A169, cult. (SP); JBL s.n., cult., s.l.

***B. damacenoii*** Chiron & V.P. Castro: GC2589, near Domingos Martins (ES); Nego sn, cult. (ES); A192, cult. (ES); A193, cult. (ES); A194, cult. (ES); A196, cult. (ES); A197, cult. (ES); A199, cult. (ES); A198, cult. (ES)

***B. echinata*** Barbosa Rodrigues: Campacci s.n. ex GC2582, s.l.; GC3044, plages (SP); GC3055, Cotia (SP); Vico s.n. ex GC3063, cult., s.l.

***B. gutfreundiana***(Chiron & V.P. Castro) Chiron & V.P. Castro: Castro Neto s.n., Pau Brasil (BA); GC2781, cult., s.l.; GC2914, cult., s.l.; GC2952, Camacã (BA); Vico s.n. ex GC3037, cult., s.l.; A125, s.l. (BA)

***B. kautskyi*** (Pabst) V.P. Castro & Chiron: GC2576, near Domingos Martins (ES); GC2572, near Domingos Martins (ES); GC2694, near Corrego da Fortuna (ES); GC2740, near Corrego da Fortuna (ES); GC2743, near Corrego da Fortuna (ES); GC3006, near Corrego da Fortuna (ES); Frey1079, near Venda Nova (ES)

***B. leinigii*** (Pabst) V.P. Castro & Chiron: GC3152, Serra do Mulato (PR); GC3115, S. do Mulato (PR); GC3117, S. do Mulato (PR); GC3133, S. do Mulato (PR); A126, cult. (PR)

***B. lietzei*** (Regel) Chiron & V.P. Castro: GC2273, cult., s.l.; A031, cult., s.l.; GC2241, cult., s.l.; Vico s.n. ex GC3034, cult., s.l.; Vico s.n. ex GC3036, cult., s.l.; A200, Nova Friburgo (RJ); A201, Nova Friburgo (RJ); A202, Nova Friburgo (RJ); A203, Nova Friburgo (RJ); A257, Itatiaia (RJ/SP); A259, Itatiaia (RJ/SP); A211, Cotia (SP); A212, Cotia (SP); A258, Cotia (SP); A53, Cotia (SP); A213, Jundiá (SP); A214, Jundiá (SP); A215, Serra do Japi (SP); A216, S. do Japi (SP); A206, Agua Prata (SP); A207, Agua Prata (SP); A208, Agua Prata (SP); A209, Agua Prata (SP); A210, Agua Prata (SP); A204, s.l. (PR); A205, s.l. (PR); A217, Cornelio Procopio (PR); GC3128, Serra do Mulato (PR)

***B. lietzei ssp guairensis*** Chiron: GC2656, Villa Rica (Paraguay); GC2657, Villa Rica (Paraguay); GC2675, Villa Rica (Paraguay); GC2693, Villa Rica (Paraguay); GC2703, Villa Rica (Paraguay)

***B. nitida*** (Barbosa Rodrigues) V.P. Castro & Chiron: Nego s.n. ex GC2597, cult. (ES); Nego s.n. ex GC2591C, cult. (ES); Nego s.n. ex GC2591E, cult. (ES); Nego s.n. ex GC2596, cult. (ES); Dominguez s.n. ex GC3100, cult. (ES); A002, s.l.

***B. pabstii*** (Campacci & Espejo) V.P. Castro & Chiron: Régent s.n. ex GC3042, cult. (RJ); Régent s.n. ex GC3059, cult. (RJ)

***B. pubes*** (Lindley) Chiron & V.P. Castro: Régent s.n. ex GC3053, cult. (RJ) ; Régent s.n. ex GC3046, cult. (RJ) ; Régent s.n. ex GC3054, cult. (RJ) ; Vico s.n. ex GC 3038, cult., s.l. ; Vico s.n. ex GC3040, cult., s.l. ; Vico s.n. ex GC3048, cult., s.l.

***B. pulchella*** (Regel) Chiron & V.P. Castro: GC2882, Nova Friburgo (RJ)

***B. riograndensis*** (Cogniaux) V.P. Castro & Chiron: GC3130, Forromecco (RS) ; GC3114, Forromecco (RS); GC3134, Forromecco (RS); GC3137, Forromecco (RS); A430, Forromecco (RS); JBSP46, Gramado (RS)

***B. sarcodes*** (Lindley) Chiron & V.P. Castro: GC2242, cult., s.l.; Binot s.n. ex GC2255, cult., s.l.; GC2683, Guaratuba (SP); GC3079, Serra de Itaperai (SP); GC3121, Serra do Mulato (PR)

***B. silvana*** (V.P. Castro & Campacci) V.P. Castro & Chiron: GC2942, Serra Boa (BA); GC2922, Serra Boa (BA); GC2949, Serra Boa (BA); Régent s.n. ex GC3049, cult., s.l. (BA)

***B. truncata*** (Pabst) Chiron & V.P. Castro: GC2262, cult., s.l.; GC2769, cult., s.l.; Lauro s.n. ex GC2899A, near Nova Friburgo (RJ); Lauro s.n. ex GC2899B, near Nova Friburgo (RJ)

***B. uhlii*** Chiron & V.P. Castro: GC2689, near Pedra Azul (ES); GC2689A, near Pedra Azul (ES); GC3093, near Pedra Azul (ES)

***B. venusta*** (Drapiez) Chiron : Teobaldo s.n. ex GC0108, cult. (RS) ; Teobaldo s.n. ex GC0109, cult. (RS) ; Julio s.n. ex GC0107, cult. (RS) ; JBSP7028 ex GC0110, Mariana (MG)

***B. widgrenii*** (Lindley) V.P. Castro & Chiron : GC2577, sud MG ; GC2581, sud MG ; GC2574, sud MG

## Annex 2 : Table of measurements carried out on the samples

### Annex 2 : measurements of the 26 characters for all the samples

Samples : the first three letters stand for the species name.

Figures are in mm, except for character Z, in degrees.

Samples	Characters																									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
alb2578	13.52	7.21	3.86	12.56	2.90	2.50	12.88	5.31	3.95	10.09	0.81	5.42	2.09	11.35	4.95	10.93	2.60	2.47	2.51	1.79	3.98	2.29	1.21	4.30	2.62	85
albA156	13.38	6.56	3.21	13.51	2.97	2.61	13.51	4.82	3.68	11.64	1.14	6.15	2.27	10.57	4.35	9.36	2.14	2.34	2.34	1.81	4.35	1.40	2.47	2.88	2.62	114
albA245	12.37	7.36	4.00	12.04	3.20	2.70	12.04	5.35	4.15	8.54	0.79	5.62	2.01	9.57	4.01	11.30	2.14	2.80	2.47	2.27	4.34	1.67	2.27	5.01	1.71	86
albA246	11.77	5.35	2.81	10.70	2.07	1.99	10.84	3.75	2.50	9.77	0.60	4.68	1.58	9.10	4.01	9.16	1.55	3.01	1.14	1.07	4.45	1.20	2.01	5.55	2.29	70
albA247	12.91	7.61	4.10	10.73	3.53	2.48	12.63	5.14	3.28	6.78	1.03	5.66	2.25	9.98	5.19	10.56	2.10	2.42	1.75	1.72	4.46	1.53	2.13	3.78	3.13	98
albA118	12.36	5.50	2.90	11.15	2.64	2.42	12.35	4.62	3.99	10.38	1.00	6.17	2.40	8.75	3.61	9.42	2.12	2.91	1.89	1.61	3.30	1.47	1.78	3.83	3.11	87
albA160	11.44	4.41	3.00	10.11	2.89	2.13	10.21	4.55	2.58	8.66	0.86	6.01	2.00	9.62	3.82	8.90	2.05	2.84	2.07	1.42	3.40	1.29	2.03	5.10	2.52	74
albA162	12.24	6.76	3.59	11.79	2.63	2.31	11.37	4.81	3.31	10.51	0.82	5.98	2.10	9.93	4.91	9.46	2.37	2.42	2.58	2.00	3.33	1.35	2.18	4.48	3.19	73
albA165	12.54	7.03	3.75	11.01	2.91	2.47	11.98	5.63	4.23	8.05	0.91	5.85	2.21	9.97	5.32	10.48	1.94	3.09	2.28	2.05	4.05	1.26	2.26	3.97	2.61	99
albA167	11.45	6.53	3.56	10.35	2.68	2.08	11.25	4.84	3.28	9.09	1.11	5.99	2.49	9.66	3.95	10.22	2.00	2.44	3.09	1.83	3.75	1.66	2.00	4.74	4.03	94
albA248	13.09	7.18	3.72	12.57	2.95	2.44	12.43	5.18	3.94	6.43	0.99	6.00	2.07	10.72	4.88	10.10	2.24	2.67	2.23	1.78	4.00	1.94	1.89	4.56	3.33	94
briVPCN	12.00	8.33	3.43	10.20	3.21	2.50	11.42	5.90	4.40	9.10	0.81	4.81	2.38	10.39	4.11	8.68	2.78	2.94	3.00	2.22	3.06	1.78	1.81	4.72	2.39	85
briA121	8.15	4.80	2.63	7.21	1.78	1.48	7.50	3.79	2.63	7.09	0.72	4.32	2.10	7.56	3.48	7.19	1.84	2.18	2.21	1.45	2.80	1.10	0.97	4.48	2.00	62
briA122	12.10	8.26	3.30	10.00	2.85	2.15	12.10	5.66	3.35	16.37	1.01	4.80	2.82	9.08	5.98	8.90	2.31	2.62	3.50	2.03	3.15	1.34	1.70	4.21	2.30	78
briA123	9.62	6.29	2.66	8.75	2.28	1.59	9.12	4.10	2.79	8.83	0.77	4.62	2.39	9.04	4.68	8.12	2.36	2.35	2.12	1.50	3.20	1.50	1.30	3.92	2.90	80
bri2676	9.14	6.45	2.87	8.68	3.94	2.84	8.50	5.06	2.78	5.91	0.88	4.64	2.46	7.60	3.93	6.33	2.06	2.08	2.04	1.44	2.78	1.27	0.98	3.87	2.43	76
briA114	12.02	7.56	2.64	11.37	2.26	1.40	12.36	5.21	3.04	9.49	0.43	4.28	1.54	8.73	4.37	7.83	1.75	1.75	1.91	0.99	3.08	1.27	1.50	4.50	2.91	60
cor2233	9.61	5.26	3.74	8.73	5.35	3.57	8.24	5.85	4.65	8.76	0.83	5.72	2.43	9.01	6.86	6.84	1.60	0.92	2.57	1.80	2.90	1.26	2.36	3.86	2.97	70
cor2456	9.17	4.49	4.01	8.03	2.52	2.04	7.37	4.73	4.19	8.39	0.78	5.57	2.04	8.99	5.57	5.49	1.86	0.60	2.52	1.92	2.22	1.26	2.58	4.91	1.60	60
cor2457	8.41	4.00	3.04	8.01	3.60	2.40	8.18	5.13	4.40	6.58	0.72	6.09	2.48	7.68	5.52	4.39	1.80	0.36	2.36	2.07	1.62	0.90	1.98	3.54	2.00	67
cor2460	9.26	5.23	4.03	7.76	4.09	2.89	8.36	7.22	5.95	6.98	0.78	5.77	2.41	8.78	5.89	6.93	1.68	0.48	3.28	2.63	2.53	1.20	3.13	5.08	3.10	63
cor2462	9.83	5.84	4.35	9.11	5.64	4.15	8.27	6.94	6.04	10.86	0.78	6.29	2.54	8.86	6.69	5.19	1.49	0.60	1.26	1.00	2.98	1.41	2.22	4.30	2.50	60
cor2846	9.55	5.18	3.96	8.66	4.65	3.30	7.99	5.74	4.81	9.25	0.81	5.82	2.35	8.97	6.48	6.03	1.65	0.77	2.20	1.60	2.74	1.30	2.36	4.23	2.45	65
cor3051	9.39	4.81	3.62	8.37	4.31	2.87	7.94	5.11	4.03	7.93	0.83	5.48	2.27	9.05	6.49	6.94	1.73	0.92	2.99	2.11	2.65	1.21	2.48	4.06	2.67	70
cor3052	9.14	4.65	3.30	8.37	4.67	2.99	8.21	5.24	4.10	7.33	0.81	5.66	2.41	8.61	6.47	6.57	1.71	0.84	2.94	2.16	2.45	1.09	2.28	3.61	2.80	73
cor3062	9.36	4.92	3.73	8.22	4.25	2.87	8.05	5.64	4.51	7.70	0.82	5.56	2.30	8.98	6.34	6.94	1.72	0.81	3.06	2.24	2.62	1.21	2.64	4.32	2.78	69
cor3077	9.11	4.40	3.29	8.46	4.14	2.70	7.88	4.41	3.52	7.80	0.81	5.59	2.29	8.68	6.36	6.09	1.77	0.88	2.68	1.92	2.35	1.11	2.10	3.55	2.30	72
cor3119	9.52	5.35	4.19	8.50	4.47	3.31	8.07	6.46	5.56	9.27	0.78	5.98	2.38	8.87	6.21	5.70	1.63	0.57	2.08	1.64	2.68	1.32	2.54	4.65	2.42	61
cor3127	8.95	4.57	3.69	7.93	3.40	2.44	7.97	5.69	4.85	7.32	0.76	5.81	2.31	8.48	5.66	5.60	1.78	0.48	2.72	2.21	2.12	1.12	2.56	4.51	2.23	63
cor3138	9.58	5.01	3.73	8.82	4.82	3.29	7.91	5.02	4.06	9.23	0.93	5.66	2.31	9.08	6.75	6.36	1.66	0.96	2.32	1.57	2.80	1.28	2.18	3.80	2.47	69



cru2876	14.88	5.63	3.81	11.79	3.14	2.63	14.50	6.75	4.64	12.09	0.99	5.42	1.64	13.30	7.87	7.60	1.95	4.04	1.47	2.57	2.76	1.47	2.05	4.17	2.40	65
cruA116	9.45	3.25	2.71	8.56	4.27	3.50	7.41	5.34	4.38	7.44	0.82	4.93	1.78	8.65	4.67	6.06	1.66	3.12	1.26	1.80	2.99	1.36	0.62	3.60	2.30	48
cruA159	9.14	3.18	3.16	7.85	2.60	2.16	9.28	4.67	4.00	8.63	0.88	4.99	1.97	8.78	5.33	5.64	1.36	2.69	1.35	2.86	2.44	1.50	1.12	3.07	2.70	68
cruA169	9.81	3.89	2.37	7.81	2.73	2.05	9.06	5.13	3.96	6.43	0.91	5.29	2.16	10.06	5.51	7.44	1.68	3.28	1.55	2.53	2.67	1.62	0.90	3.46	1.89	69
cruJBL	13.44	4.51	2.44	9.33	3.00	2.33	11.80	6.80	3.55	9.70	0.89	4.73	1.79	12.20	6.82	6.89	1.78	4.22	1.00	1.56	3.00	0.89	1.56	4.00	2.50	68
cru2866	13.96	5.00	3.04	11.85	2.98	2.32	12.74	6.93	4.78	13.15	0.91	5.48	1.91	13.17	7.12	7.04	1.88	3.49	2.90	1.95	2.64	1.63	1.72	2.90	2.10	72
cru2867	11.07	3.64	2.69	9.46	3.07	2.09	10.40	6.20	4.17	8.32	0.72	5.88	2.36	10.67	6.05	6.82	2.30	2.51	1.48	2.06	2.64	1.56	1.61	3.39	3.02	68
damA192	13.12	7.93	3.71	9.44	3.64	2.25	11.84	9.23	5.14	8.57	1.18	4.66	2.26	14.22	8.56	7.05	1.73	4.32	1.93	2.77	2.96	1.31	2.23	3.20	2.51	92
dam2589	10.00	5.32	2.15	6.71	2.02	1.33	8.23	5.38	4.00	11.25	0.45	4.39	1.86	11.40	7.59	5.98	1.90	2.90	1.88	2.37	2.03	1.52	2.00	3.20	3.03	92
damNego	10.80	5.32	2.29	7.77	2.76	1.91	9.62	6.72	4.37	6.02	0.79	4.75	1.72	10.77	7.63	5.80	1.90	3.42	2.39	1.58	1.92	1.37	2.12	3.49	2.33	91
damA193	13.20	6.87	2.65	8.23	2.36	1.75	11.83	8.52	4.83	11.12	0.96	5.22	1.73	14.45	8.47	8.04	1.53	4.60	2.30	2.69	2.74	1.41	2.30	4.15	3.00	94
damA194	11.14	5.30	2.61	9.35	2.40	1.66	8.87	7.16	3.95	8.14	1.00	5.38	2.12	11.97	7.45	7.10	1.63	3.92	2.56	2.29	2.37	1.18	1.93	3.41	3.87	90
damA196	11.82	5.76	2.88	9.25	2.80	1.57	10.23	6.45	4.29	8.14	0.92	4.88	1.75	11.48	6.02	5.94	1.24	3.53	1.75	2.04	2.50	1.50	1.60	2.80	3.00	94
damA197	12.10	5.78	2.20	9.42	2.52	1.56	10.63	6.67	3.79	7.12	1.00	4.78	1.71	12.29	6.51	7.70	1.27	3.75	2.64	2.64	2.56	1.31	2.00	3.65	3.11	90
damA199	13.60	7.67	4.22	10.61	2.95	2.05	11.88	8.78	5.50	9.76	1.08	5.46	1.90	14.83	9.43	7.08	1.72	4.36	2.37	2.54	2.59	1.37	1.60	2.20	3.20	90
damA198	13.50	6.66	3.25	9.48	2.98	2.20	11.66	7.83	4.96	9.37	0.99	5.99	2.05	15.25	9.36	9.90	1.91	3.50	2.70	2.70	3.13	2.20	2.10	3.75	2.65	97
ech2582	12.30	5.06	4.46	11.25	3.27	3.15	12.10	6.90	6.41	9.68	1.05	7.46	1.73	12.43	7.36	11.50	3.58	0.00	0.00	0.00	5.30	4.35	0.00	0.00	3.53	130
ech3044	15.55	6.80	4.94	12.95	3.15	2.99	15.72	8.70	6.63	9.43	0.98	6.80	1.82	16.04	9.61	15.73	5.00	0.00	0.00	0.00	7.24	5.88	0.00	0.00	3.06	137
ech3055	15.83	7.43	5.40	12.35	3.16	3.06	15.77	8.63	6.65	10.29	1.05	8.22	2.12	16.76	9.87	16.32	5.38	0.00	0.00	0.00	7.23	6.47	0.00	0.00	3.86	138
ech3063	15.23	6.59	6.18	12.91	3.96	3.90	14.65	9.61	8.15	8.25	1.27	7.37	1.89	16.68	8.62	17.38	5.30	0.00	0.00	0.00	7.60	6.83	0.00	0.00	3.76	136
gutVPCN	8.96	4.93	2.30	5.62	2.44	1.96	7.39	5.49	3.14	11.13	0.97	4.48	1.48	8.60	7.21	5.36	2.12	2.40	0.75	1.16	1.90	1.11	1.17	0.76	3.87	105
gut2781	11.06	5.47	2.46	9.10	2.50	1.82	8.99	7.00	5.20	8.03	0.85	4.16	2.26	10.77	8.02	6.48	3.56	3.27	2.44	1.68	1.63	1.09	1.26	1.68	3.23	95
gut2914	9.40	4.90	2.11	8.30	2.48	1.88	9.05	5.63	3.58	5.44	0.84	5.08	1.80	9.82	7.66	5.75	1.48	3.31	2.06	1.38	2.00	1.19	1.02	1.94	3.72	96
gut2952	10.80	5.60	2.46	7.76	3.11	2.17	10.69	6.70	3.71	6.65	0.85	5.26	1.98	10.66	8.13	5.82	1.69	3.18	2.38	1.94	1.70	1.37	0.30	1.41	2.37	91
gut3037	12.00	6.40	3.41	7.52	3.19	2.48	9.70	6.72	4.03	9.35	1.05	5.74	5.10	11.86	9.30	8.58	2.24	3.29	1.86	2.26	1.97	1.72	0.92	2.00	3.30	95
gutA125	8.44	4.67	2.44	7.06	3.25	1.80	8.43	5.08	2.60	7.58	0.91	3.86	2.52	8.65	6.32	5.37	2.20	2.25	2.03	1.34	1.44	1.46	0.68	1.20	1.94	107
kau2576	5.80	3.25	2.45	4.45	1.84	1.71	5.10	3.70	2.35	5.00	0.50	3.50	1.44	5.10	2.70	2.84	2.00	1.15	1.14	0.88	0.89	0.85	0.50	1.07	2.86	135
kau2572	6.71	3.42	2.14	4.52	2.14	1.55	6.00	3.57	2.62	5.44	0.64	4.59	0.93	6.48	3.19	4.56	2.24	1.19	1.17	0.92	1.49	0.86	0.60	1.75	2.05	108
kau2694	9.24	4.30	2.56	7.10	1.80	1.50	8.31	4.22	2.93	4.17	0.62	4.67	2.03	9.00	4.92	7.07	2.86	2.08	1.23	0.93	2.85	0.92	0.70	2.90	2.04	126
kau2740	6.40	3.31	2.06	5.76	1.25	0.91	6.40	3.60	3.40	3.25	0.34	2.93	1.58	6.20	3.23	3.84	0.93	1.35	0.83	0.67	1.50	1.10	0.81	2.50	1.65	106
kau2743	6.97	4.31	2.55	5.14	1.92	1.58	6.35	3.99	2.83	3.90	0.67	3.96	1.59	7.67	4.08	6.68	2.13	1.62	0.96	0.89	2.30	1.00	0.91	4.23	2.00	93
kau3006	6.80	2.86	1.96	4.89	1.28	1.21	7.12	3.28	2.58	3.00	0.33	3.21	1.27	6.60	2.63	4.76	1.53	1.87	1.38	1.36	1.81	0.65	0.71	2.50	2.57	120
kau1079	8.75	3.45	2.01	6.19	1.60	1.16	8.16	3.57	2.29	5.71	0.42	3.75	1.72	7.56	3.76	6.80	1.91	1.67	1.25	1.43	2.83	0.79	0.50	3.28	1.98	103
lei3152	14.99	7.99	3.77	13.49	3.16	2.23	14.97	7.34	4.58	10.33	0.94	6.91	2.63	12.45	7.71	13.60	3.59	2.11	6.06	3.83	4.12	3.58	1.40	5.11	2.42	101
lei3115	16.66	9.63	4.60	14.55	4.00	3.33	14.96	9.11	6.06	13.76	1.11	6.44	3.14	13.51	7.33	12.72	4.30	1.86	3.99	2.84	4.19	5.29	1.26	6.40	2.52	103
lei3117	15.07	8.61	4.57	14.52	4.28	2.96	14.97	8.19	4.92	11.00	1.18	6.45	2.45	12.46	8.00	12.34	3.86	1.72	4.03	2.23	4.20	4.45	0.90	3.72	3.30	104
lei3133	17.62	11.05	4.85	16.75	4.68	3.50	17.21	9.75	5.47	19.14	1.35	7.06	2.95	13.07	8.82	15.45	2.72	1.23	4.16	2.72	5.08	5.55	0.40	5.63	4.81	103
leiA126	11.11	7.12	3.11	8.93	2.55	1.53	9.19	4.97	2.35	7.56	0.94	5.23	2.34	10.49	6.41	11.39	2.74	2.50	4.52	2.26	3.40	2.80	0.50	3.16	2.00	104
lie2273	15.11	9.62	3.83	11.20	3.72	2.41	14.29	12.33	5.11	9.92	0.90	6.14	2.50	14.06	8.04	10.90	2.41	4.89	2.63	2.78	3.83	0.98	1.90	4.11	4.30	68

lieA031	12.76	7.75	2.55	8.88	2.96	2.24	9.49	5.88	3.88	10.40	1.03	4.48	2.71	11.33	6.07	6.53	2.14	3.06	1.05	1.82	2.65	0.61	2.45	4.60	4.00	58
lieA200	11.90	7.58	3.69	9.69	2.32	1.84	11.05	9.17	4.89	9.21	0.94	5.55	1.92	10.69	6.27	6.80	1.66	3.40	1.27	2.35	2.96	1.18	1.98	2.80	3.60	91
lieA201	14.04	8.06	3.69	12.27	2.40	1.98	13.96	7.60	4.38	10.19	1.02	5.03	2.11	13.07	8.03	9.50	1.60	3.41	1.91	2.10	4.18	1.72	2.14	5.30	5.09	100
lieA202	14.28	9.02	3.37	10.66	3.75	2.20	12.58	8.69	4.46	12.21	1.10	5.53	1.89	11.76	7.50	10.45	1.72	2.48	1.88	2.83	4.38	1.85	1.96	4.21	4.25	97
lieA203	12.85	6.86	2.58	9.67	2.07	1.43	12.18	5.87	2.81	9.26	1.10	5.37	1.77	9.76	6.39	8.05	1.72	3.03	1.31	1.82	3.42	1.17	1.34	3.47	3.57	91
lie3128	14.71	10.90	4.61	12.58	4.58	2.60	12.89	9.85	5.72	11.90	1.08	5.72	2.85	14.26	11.43	10.98	2.64	3.31	2.80	3.57	3.45	1.08	2.20	4.00	5.70	72
lieA257	12.70	7.50	3.32	10.11	2.90	2.22	11.67	8.93	5.08	9.89	1.09	5.76	2.22	10.75	6.17	7.34	2.10	3.49	2.29	2.35	2.60	1.09	1.90	3.70	5.03	94
lieA259	12.55	7.39	3.64	9.96	2.57	2.21	10.99	9.21	5.69	7.48	0.76	5.14	1.95	10.79	6.82	7.62	2.23	2.96	2.20	1.79	2.83	0.98	1.20	2.75	3.93	102
lieA211	12.83	7.50	3.21	10.52	2.62	1.78	11.44	7.12	4.07	7.46	0.89	5.40	2.45	10.75	7.35	7.36	1.34	2.91	1.89	1.54	3.10	1.10	1.94	3.40	2.25	95
lieA212	13.88	7.60	3.06	10.99	2.65	1.89	11.37	8.72	5.06	6.19	0.95	5.08	2.48	11.74	6.09	7.35	1.70	3.67	1.37	2.14	3.29	1.24	2.09	4.30	3.08	93
lieA258	14.15	8.46	4.52	10.56	3.50	2.75	13.39	9.32	5.88	10.76	1.23	5.23	2.25	12.12	7.95	9.70	2.71	3.33	2.75	2.63	3.33	1.25	1.70	3.31	5.03	92
lieA53	12.50	7.25	3.80	9.02	3.03	2.25	9.23	6.56	4.40	9.20	1.05	5.66	2.22	11.55	6.76	8.42	1.94	3.38	1.70	1.75	3.33	1.05	2.08	4.01	2.85	88
lieA213	12.81	7.47	3.18	10.24	2.70	2.27	10.59	8.57	4.65	7.43	0.99	5.45	2.12	12.68	7.03	9.26	1.84	3.96	2.04	2.49	3.60	1.43	1.45	3.91	4.56	93
lieA214	8.79	5.25	3.35	6.70	2.40	1.95	7.41	5.49	3.62	4.74	0.84	4.50	1.69	9.10	5.38	5.09	1.56	2.59	1.55	1.69	2.28	0.70	1.23	3.48	2.69	74
lieA215	12.62	6.27	2.54	9.83	2.70	2.15	11.10	6.50	3.95	8.98	0.85	4.87	2.21	11.96	5.95	6.50	1.54	4.57	2.04	1.82	2.23	0.73	2.45	3.88	3.14	86
lieA216	12.43	6.46	3.88	10.10	2.83	2.22	11.25	7.08	4.49	10.15	0.90	4.71	2.11	11.78	5.82	8.15	1.44	3.90	2.02	2.21	3.42	0.70	2.32	3.97	4.20	103
lieA206	13.88	8.40	3.52	9.45	3.05	2.32	11.67	8.75	4.83	10.31	1.04	5.34	2.55	10.25	6.91	6.94	1.76	2.51	2.10	2.64	2.62	0.76	2.65	4.10	3.35	90
lieA207	9.25	5.19	3.43	7.18	2.72	1.65	7.55	5.99	3.64	5.46	0.85	4.39	2.33	8.77	5.53	5.84	2.01	2.14	1.89	2.01	2.55	1.25	1.28	3.76	3.71	73
lieA208	10.96	6.23	3.13	6.56	2.28	1.96	9.98	6.18	3.35	8.22	0.79	4.84	1.51	10.46	6.74	5.55	2.83	1.34	1.88	0.97	1.75	0.92	2.00	4.80	2.80	54
lieA209	13.84	6.79	2.68	10.13	2.32	1.70	12.12	6.20	3.53	8.14	0.94	5.64	2.16	11.01	6.87	7.52	1.73	3.17	1.41	2.34	3.27	0.91	2.55	4.70	3.48	76
lieA210	13.55	7.89	3.96	8.83	2.92	2.16	12.36	8.91	5.61	11.10	0.97	4.75	2.34	9.90	6.48	6.40	1.78	2.79	1.84	2.45	2.20	0.69	1.58	3.10	4.55	93
lieA204	13.76	9.00	3.59	10.93	3.10	1.88	13.55	8.65	3.82	9.26	0.99	5.44	2.16	11.65	8.59	7.37	1.84	3.09	1.73	1.97	3.08	0.84	2.12	3.71	4.64	82
lieA205	10.00	5.23	2.30	7.86	2.47	1.90	8.11	6.17	3.94	8.52	0.90	5.57	2.10	9.28	5.54	6.47	1.40	2.87	1.78	1.91	2.51	0.65	1.91	3.58	2.78	75
lieA217	11.31	6.30	3.05	7.86	2.58	2.20	10.20	6.75	4.36	9.00	0.92	4.62	2.10	9.58	5.86	8.52	1.66	2.88	1.98	2.20	3.30	0.83	1.72	2.80	3.00	90
lie2241	14.25	8.75	3.75	11.25	4.25	3.34	12.37	10.00	5.44	11.88	0.80	5.07	1.59	14.00	8.00	8.00	2.25	3.62	1.43	2.06	3.12	0.75	3.20	4.35	3.06	92
lie3034	15.26	8.17	3.74	12.06	3.25	2.61	15.22	11.32	5.68	16.60	1.13	5.43	2.38	13.40	8.10	10.32	2.66	4.13	3.82	3.22	3.30	1.80	2.71	4.48	4.71	89
lie3036	13.74	7.10	2.81	13.24	2.88	2.13	15.07	9.38	3.89	11.00	0.96	5.54	2.35	10.17	7.10	8.80	2.30	3.17	2.00	2.66	3.29	1.33	2.40	4.11	3.24	92
nit2597	17.57	9.78	2.93	12.71	4.25	2.64	16.29	10.50	5.00	9.07	0.93	5.10	1.78	12.86	8.71	7.25	3.00	2.38	2.69	1.79	2.57	1.21	3.89	6.16	3.22	68
nitA002	15.41	8.29	3.90	8.88	2.98	2.49	12.68	7.90	4.97	13.85	0.78	4.80	1.27	12.20	9.60	4.32	2.47	1.61	1.71	1.36	2.41	1.10	3.75	8.93	4.44	47
nit2591C	13.95	8.54	3.22	9.74	3.62	2.22	11.38	8.52	4.64	8.90	0.77	5.19	1.92	11.25	8.40	6.00	2.57	1.25	2.38	1.59	2.58	1.01	2.43	4.80	4.44	36
nit2591E	12.49	5.95	2.37	9.73	3.15	1.89	12.23	6.92	3.79	5.87	0.77	5.02	1.87	10.67	6.87	5.76	2.06	1.53	2.57	1.57	2.25	1.14	2.78	4.19	3.75	62
nit2596	14.06	8.38	2.55	10.40	3.26	1.91	12.90	7.96	3.80	7.19	0.77	5.59	1.87	11.62	8.09	7.08	1.97	1.47	2.79	1.70	3.00	0.80	2.75	5.10	3.00	47
nit3100	14.41	7.54	2.62	10.22	2.86	2.02	14.28	6.89	3.88	9.79	0.85	5.19	1.75	12.13	7.69	6.26	2.40	1.17	2.31	1.40	2.22	0.96	3.50	6.82	4.08	41
pab3042	9.88	4.52	3.68	9.84	2.76	2.58	9.43	4.70	4.39	5.94	0.72	5.93	2.57	8.20	4.25	6.48	0.81	2.51	2.00	1.44	2.25	1.70	1.08	2.92	3.06	70
pab3059	10.95	5.47	4.02	10.40	3.10	2.74	10.56	5.66	4.16	7.93	0.73	5.64	2.07	9.73	4.79	7.34	1.29	3.05	2.29	1.61	2.64	1.65	0.89	3.19	2.85	66
pub3038	12.30	4.03	2.28	10.69	2.22	1.14	11.54	5.29	3.06	10.33	0.78	4.77	2.41	13.12	5.30	7.44	1.50	3.03	2.13	1.37	2.47	1.38	2.85	4.94	2.84	77
pub3053	14.89	6.33	2.48	10.57	2.16	1.52	13.46	6.93	3.55	11.44	0.97	5.61	2.80	14.44	8.42	9.12	2.73	3.21	3.38	2.65	2.81	1.60	3.50	5.50	4.26	84
pub3040	14.14	7.13	2.70	10.05	2.37	1.81	13.32	7.99	4.50	12.07	1.08	5.46	2.69	11.92	6.42	8.66	1.81	3.17	2.12	3.05	3.31	1.77	2.93	4.55	2.75	79
pub3048	17.27	8.78	4.29	15.71	2.97	2.18	17.34	10.02	6.78	14.80	1.22	5.81	2.74	14.22	8.62	10.21	2.44	3.67	4.27	2.95	3.35	2.21	2.83	4.50	3.93	85

pub3046	11.36	4.50	2.58	9.20	1.96	1.70	10.80	5.64	3.80	9.30	1.00	4.55	2.56	12.44	5.96	7.45	1.08	3.53	2.04	2.29	2.77	1.35	3.10	4.00	3.80	90
pub3054	11.45	4.30	2.51	8.38	1.95	1.68	10.46	4.60	3.12	9.29	0.90	4.53	2.37	11.85	5.70	6.68	1.28	3.15	2.61	2.35	2.05	1.00	3.10	4.00	3.82	94
pul2882	10.75	6.39	4.53	9.88	2.33	1.86	11.04	3.84	2.82	10.00	0.88	5.77	3.86	8.90	4.59	5.63	1.95	0.00	0.00	0.00	1.80	3.72	0.76	2.58	3.68	107
rio3130	14.73	8.52	3.06	14.73	3.48	3.00	13.79	5.78	4.35	11.69	1.08	6.13	2.72	10.66	4.14	14.71	1.59	3.63	2.83	1.59	5.72	1.65	2.34	6.90	4.08	80
rio3114	15.20	9.58	4.67	14.04	4.02	3.07	13.69	6.22	4.61	11.10	1.21	7.22	2.86	11.30	4.77	13.94	1.18	3.82	2.77	1.56	5.64	1.38	2.63	6.72	3.83	78
rio3134	14.20	7.49	2.77	13.38	2.82	2.56	12.55	5.39	4.01	10.12	0.89	6.01	2.88	11.71	4.65	11.76	1.34	3.70	2.20	1.75	4.70	1.45	2.46	4.82	2.36	101
rioA430	13.04	8.34	3.57	12.16	3.23	2.56	10.83	5.72	4.29	10.00	0.96	6.18	2.30	11.80	6.62	11.60	2.93	3.34	2.26	2.04	4.30	1.85	1.41	3.50	3.00	78
rio3137	12.80	7.30	3.93	11.47	3.08	2.56	11.41	5.47	4.11	8.49	0.93	6.43	2.70	9.87	4.87	12.10	1.43	2.32	2.04	1.78	4.96	1.80	1.67	4.90	2.90	82
rioA164	12.76	8.38	4.17	11.75	3.91	2.81	12.74	6.90	4.15	8.00	0.88	5.96	2.77	9.64	5.27	10.90	3.07	2.21	3.41	1.85	4.10	1.80	1.20	4.60	3.37	69
rioSP46	14.50	10.31	5.79	13.76	4.43	4.09	13.94	7.84	6.36	10.39	0.90	6.38	3.42	11.70	5.88	14.01	2.29	3.19	2.14	1.68	5.57	2.06	2.06	6.27	3.00	66
sar2242	16.50	9.70	6.20	10.50	3.00	2.40	12.80	7.50	5.10	20.00	1.50	6.94	1.51	16.40	14.00	9.31	5.00	0.40	2.50	2.08	1.40	2.80	2.10	3.30	4.83	90
sar2255	15.55	12.33	6.66	11.62	3.08	2.04	11.23	11.79	8.90	9.70	1.42	7.47	1.50	18.81	21.56	10.61	5.80	0.20	2.51	2.23	2.57	2.84	2.21	2.30	4.55	90
sar2683	14.09	10.09	6.83	11.42	6.26	3.95	11.84	9.29	5.88	14.53	1.11	6.94	1.60	14.93	13.66	7.93	4.49	0.57	2.61	2.04	2.27	2.59	1.86	2.83	4.93	90
sar3079	21.77	16.95	11.50	15.06	7.75	4.50	14.30	14.24	9.66	24.00	1.82	7.50	2.02	22.65	24.18	15.61	6.83	0.00	2.12	2.12	5.30	4.00	2.74	2.00	4.52	96
sar3121	19.63	15.65	9.44	14.55	9.70	6.61	16.51	15.08	10.62	21.22	1.85	7.90	2.15	18.78	20.67	11.75	5.89	0.35	3.76	3.15	3.16	2.26	2.65	1.60	5.33	98
sil2942	13.07	8.87	5.97	8.46	4.83	3.14	11.79	8.16	5.50	6.53	0.85	4.40	1.88	12.12	9.94	7.92	3.82	2.91	2.47	2.39	2.48	3.43	0.00	2.05	3.24	90
sil2922	11.77	7.09	5.26	7.21	3.66	2.95	10.40	8.46	5.85	4.27	0.86	4.70	2.21	10.63	8.93	8.03	3.91	3.27	3.06	2.23	2.17	2.53	0.00	1.40	2.63	90
sil2949	12.65	7.27	4.36	7.45	3.49	2.92	9.45	7.51	4.25	4.89	0.83	4.38	2.16	10.12	7.55	6.46	2.04	3.03	2.84	2.08	2.48	2.86	0.00	1.60	4.83	90
sil3049	11.30	6.54	3.74	6.34	2.38	2.06	8.96	6.04	4.15	6.37	0.82	4.87	2.61	10.53	7.88	6.52	3.36	3.25	2.59	1.91	2.10	2.62	0.00	2.13	2.26	90
ven0108	6.97	4.68	2.72	6.98	3.58	2.16	5.30	4.87	4.31	13.76	0.85	3.32	1.88	11.28	7.31	10.04	2.59	0.59	3.10	2.67	3.24	2.15	2.68	3.55	5.47	90
ven0109	6.95	5.90	4.36	6.96	2.53	1.49	6.82	5.60	4.18	15.05	0.85	4.37	1.93	11.63	7.58	10.20	3.32	0.85	3.59	2.96	2.61	2.48	2.67	3.63	7.00	90
ven0107	7.13	5.08	3.57	6.89	3.18	1.37	5.61	4.07	2.91	15.64	0.81	3.68	1.64	11.37	7.29	10.80	2.98	0.53	2.61	2.33	3.22	2.54	3.19	3.75	4.21	90
ven0110	7.29	5.61	5.14	6.80	3.88	3.50	6.05	4.64	3.91	12.34	0.79	3.46	1.53	11.48	8.20	10.35	2.72	0.56	3.25	3.02	3.07	2.65	2.64	3.66	3.94	90
trn2262	8.50	3.68	1.55	6.22	1.50	1.40	8.50	3.83	2.85	7.81	0.70	3.83	1.56	9.82	4.90	6.19	3.84	3.39	1.84	2.20	1.46	1.61	0.00	1.77	1.88	125
trn2769	9.22	4.35	2.29	6.98	1.82	1.43	7.31	4.04	2.60	5.83	0.68	4.81	1.65	9.87	4.09	7.10	2.53	2.44	1.74	1.32	2.69	0.83	0.00	1.52	1.50	126
trn2899A	9.22	4.62	2.58	6.99	2.29	1.41	8.01	5.82	3.25	8.11	0.73	4.67	2.00	9.60	4.05	6.09	2.90	3.44	1.63	2.38	2.31	1.35	0.00	1.81	2.76	122
trn2899B	7.97	3.47	2.04	6.10	1.50	1.16	7.31	3.91	2.50	3.52	0.71	5.17	1.96	8.42	3.63	5.53	2.70	2.78	2.76	2.25	1.75	1.17	0.00	1.52	2.32	127
uhl2689	12.64	8.00	5.79	11.93	2.46	2.25	12.64	4.89	3.93	16.07	0.71	8.43	3.03	11.29	6.89	7.93	3.21	0.60	3.16	1.80	2.29	3.50	2.00	4.69	3.83	84
uhl2689A	12.40	6.12	4.07	9.56	2.24	2.01	12.28	4.29	3.66	15.16	0.91	7.00	3.72	11.07	6.11	7.25	3.18	0.49	3.99	1.78	1.78	3.30	0.68	4.18	7.07	108
uhl3093	9.46	6.25	5.05	7.59	2.03	1.84	7.84	3.64	2.85	10.29	0.67	5.73	3.67	9.33	4.45	6.93	2.45	0.70	2.99	1.85	2.22	3.20	1.00	3.94	2.53	90
lie2656	11.75	7.04	2.88	8.74	3.50	2.08	10.58	8.99	4.91	6.45	0.85	5.02	2.29	10.71	6.27	7.01	1.65	2.44	1.59	2.01	2.60	1.23	2.15	3.97	3.54	90
lie2657	10.79	5.90	2.49	7.74	2.53	2.03	9.83	6.70	4.45	6.75	0.87	5.30	2.37	10.75	6.25	7.93	1.93	2.82	1.99	1.99	2.77	1.33	2.71	4.23	2.42	90
lie2675	11.65	7.17	3.03	9.97	3.72	2.64	10.80	8.30	4.71	7.19	0.84	5.14	2.41	12.29	7.13	7.23	2.03	3.11	1.72	1.61	3.43	1.02	1.84	5.46	3.40	90
lie2693	11.83	6.04	2.49	10.83	2.78	1.83	11.41	7.45	4.62	8.30	0.94	5.50	2.47	10.75	6.12	8.70	1.59	3.10	2.33	2.18	3.32	1.40	2.21	3.75	3.50	90
lie2703	11.50	6.56	2.37	9.64	3.13	2.27	10.77	7.73	4.85	5.51	0.92	5.11	2.27	10.56	6.12	6.65	1.53	3.06	1.76	1.98	2.45	1.36	1.72	4.02	4.39	90
wid2577	11.63	8.34	3.26	8.10	4.89	3.15	10.18	8.00	4.83	6.71	0.80	5.63	2.83	11.41	7.10	9.95	2.91	3.07	2.93	2.26	3.44	1.83	1.65	4.10	3.12	75
wid2581	13.49	9.26	3.43	8.86	4.11	3.06	10.39	7.16	4.00	8.49	0.97	5.51	2.30	12.41	7.06	9.40	2.93	2.65	2.27	1.74	2.99	1.46	1.78	3.92	2.06	76
wid2574	14.46	9.84	3.49	9.96	3.28	2.58	13.26	7.78	5.34	10.60	0.90	5.18	2.75	13.69	6.48	12.50	2.02	2.95	2.78	2.00	4.77	2.10	2.70	5.23	2.59	77

# *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae) - Notes taxinomiques<sup>1</sup>

Guy R. Chiron\*

**Mots clés :** *Baptistonia*, Brésil, *nomen nudum*, Orchidaceae, taxinomie.

## Résumé

Au cours de l'étude du matériel d'herbier relatif au genre *Baptistonia*, quatre « *nomen nudum* » ont été repérés. Ils sont ici placés en synonymie d'espèces connues.

## Abstract

***Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae). Additional taxonomic notes** – Upon studying the herbarium material of *Baptistonia*, four “*nomen nudum*” were discovered. They are here placed into the synonymy of well known species.

**M**es travaux sur le genre *Baptistonia* m'ont amené à étudier les planches conservées dans la plupart des herbiers brésiliens et européens possédant dans leurs collections du matériel de ce genre. Au cours de ce travail, j'ai rencontré, dans les herbiers HB, MBM, RB et W, quatre spécimens dotés de noms qu'il ne m'a pas été possible de retrouver dans la littérature, ni dans les bases de données taxinomiques, ces quatre noms n'ayant probablement jamais été effectivement et valablement publiés. L'étude minutieuse des plantes concernées a permis de rattacher chacune d'elles à une espèce connue. Les noms correspondants sont ici placés en synonymie.

---

<sup>1</sup> manuscrit reçu le 18 septembre 2007, accepté le 16 octobre 2007.

***Oncidium frazaoi* Schlechter, nomen nudum**

ce nom apparaît sur la planche RB14852, col. *Frazaõ* s.n., 01/1918, Jaboticabal (SP), holotype non localisé.

Il est ici placé en synonymie de *Baptistonia cruciata* (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron.

***Oncidium cornigerum* Lindley var. *micranthum* Pabst, nomen nudum**

Ce nom de variété apparaît sur la planche HB60696, col. *Ghillanyi* 005/74, pr. Indaia (ES), conservée comme holotype.

Il est ici placé en synonymie de *Baptistonia cruciata* (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron.

***Oncidium flabellulatum* Reichenbach f., nomen nudum**

Ce nom apparaît sur la planche W-R35286, ex horto, sans origine géographique précise, sans doute destinée à être l'holotype.

Il est ici placé en synonymie de *Baptistonia sarcodes* (Lindley) Chiron & V.P. Castro.

***Oncidium riograndense* var. *pallidum* Pabst, nomen nudum**

Ce nom apparaît sur la planche HB66727, col. *Seidel* 1195, pr. Joinville (SC), floraison en culture en 12/1977 ; sans doute destinée à être l'holotype.

Il est ici placé en synonymie de *Baptistonia albinoi* (Schlechter) V.P. Castro & Chiron.

**Remerciements**

L'étude des matériels d'herbier cités ci-dessus a été rendue possible par l'accueil efficace des conservateurs et du personnel des herbiers HB, MBM, RB et W.

Mon séjour dans ce dernier a bénéficié d'un financement du programme SYNTHESYS (AT-TAF-2736).

---

\* Université de Lyon 1, Herbiers, 69622 VILLEURBANNE (France)

g.r.chiron@wanadoo.fr

# *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae : Oncidiinae) - Notes taxinomiques. 2<sup>1</sup>

Guy R. Chiron\*

**Mots clés :** *Baptistonia*, *B. lietzei* ssp *guaiensis*, Brésil, nouvelles combinaisons, Orchidaceae, nouvelles sections, taxinomie.

## Résumé

Une nouvelle sous-espèce de *Baptistonia lietzei*, originaire du Paraguay, est décrite. La nature hybride de trois taxons est discutée. Deux nouvelles combinaisons sont publiées dans le genre. Enfin, une organisation infragénérique de *Baptistonia* est proposée, sur la base de six sections.

## Abstract

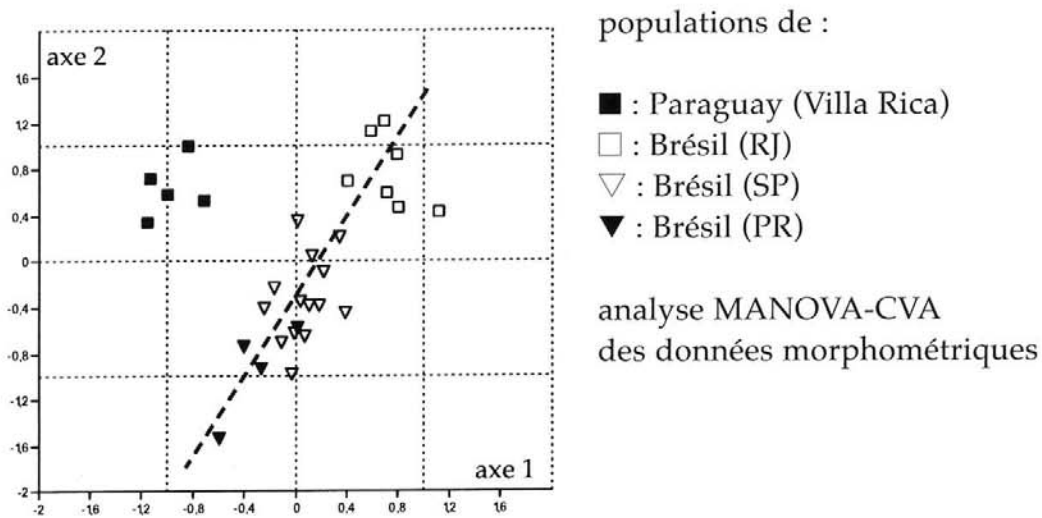
***Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae : Oncidiinae). Taxonomic notes 2**  
A new subspecies of *Baptistonia lietzei*, from Paraguay, is described. The hybrid origin of three taxa is discussed. Two new combinations in the genus are published. Finally, an infrageneric organization of *Baptistonia* is proposed, based on six sections.

## Une sous-espèce de *Baptistonia lietzei* du Paraguay

L'étude morphométrique des espèces composant le genre *Baptistonia* (résultats personnels non publiés) indique que la population de *Baptistonia lietzei* (Regel) Chiron & V.P. Castro échantillonnée dans la Sierra située à l'est de Villa Rica, Paraguay, département de Guairá, en novembre 2004, constitue une unité taxinomique distincte des populations brésiliennes de cette même espèce : Rio de Janeiro (Nova Friburgo et Itatiaia), São Paulo

---

1 : manuscrit reçu le 11 avril 2008, accepté le 23 mai 2008.



**Fig. 1 : une mise en évidence du caractère particulier de la population paraguayenne de *Baptistonia lietzei***

(Serra do Japi, Agua Prata, Cotia) et Paraná (Serra dos Mulatos) – voir figure 1. Les différences sont essentiellement relatives à la forme des sépales et des lobes latéraux du labelle, légèrement plus larges chez les plantes du Paraguay que chez les plantes du Brésil, et à la longueur du pédicelle, nettement plus court chez les premières. La couleur des fleurs – qui contient davantage de jaune – va également dans le sens d’une séparation. Les données moléculaires et chimiques (Chiron *et al.*, en prép.) montrent elles aussi des différences. Ainsi, sur 183 locus analysés pour les marqueurs ISSR UBC898, UBC899, JOHN, MANNY, MAO, OMAR et TERRY, cinq locus monomorphes différencient les deux groupes et onze locus, monomorphes chez les populations brésiliennes, sont polymorphes chez les plantes paraguayennes. Pour les huiles florales, les principales différences concernent la teneur en alcènes (2 à 4 fois plus faible chez les plantes de Villa Rica) et la teneur en esters (2 à 10 fois plus forte). Toutefois les différences morphologiques restent ténues et ne permettent pas une reconnaissance visuelle garantie des deux taxons. Il est probable que nous assistions là au début d’un processus de spéciation. Je propose donc le statut de sous-espèce pour la population paraguayenne.

***Baptistonia lietzei* (Regel) Chiron & V.P. Castro *sub-sp. guairensis* Chiron, *sub-sp. nov.*,**

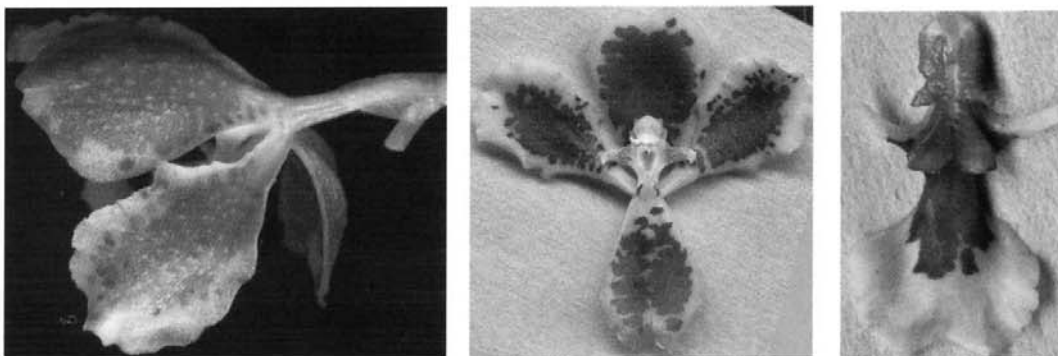
*Haec sub-species Baptistonia lietzei ssp lietzei similis est sed pedicello brevior, sepalis latioribus et columnae alis latioribus differt.*

Type : Paraguay, Dép. de Guairá, Sierra de Villa Rica, 13 km à l'est de Villa Rica, collecté le 1er novembre 2004, *Chiron04609*, holotype : LY.

Etymologie : le nom de la sous-espèce fait référence au Département du Paraguay, Guairá, dans lequel elle a été découverte.

Autres spécimens étudiés : Paraguay, Dép. de Guairá : Sierra de Villa Rica, *Chiron04605*, *Chiron04606*, *Chiron04607*, *Chiron04608*, *Chiron04616*, *Chiron04617*, *Chiron04619* (LY) ; Colonia Independencia, *Lourteig1970* (P).

La sous-espèce décrite ici se distingue de la sous-espèce type par un pédicelle nettement plus court, des sépales et des lobes latéraux du labelle légèrement plus larges, un labelle avec un isthme plus long et un cal différent, des ailes de colonne plus larges. Voir figure 2.



**Fig. 2 : différentes vues d'une fleur de *Baptistonia lietzei* ssp *guairensis***

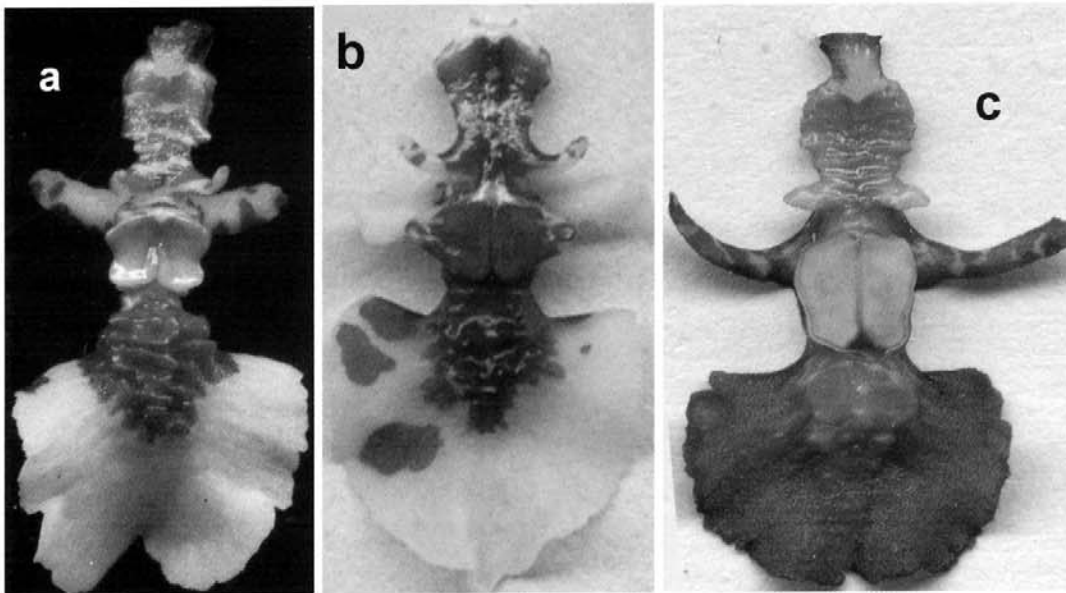
Distribution géographique : cette population a été trouvée dans les forêts humides des contreforts de la Sierra Villa Rica, située à l'est de la ville de Villa Rica, capitale du Département de Guairá (Paraguay), environ 25°49'S-50°18'W, le long de cours d'eau, à une altitude voisine de 300-400 m.



***Baptistonia damaceni* : un hybride naturel de *B. lietzei* ?**

*Baptistonia damaceni* Chiron & V.P. Castro a été décrit sur la base d'une plante originaire de l'état d'Espírito Santo (Brésil) et n'a été jusqu'ici observé que dans la Serra do Castelo. Cette région se situe juste au nord de la limite nord de la zone de distribution de *B. lietzei*. Dans leur discussion, Chiron & Castro Neto (2004) ont comparé *B. damaceni* à *B. lietzei*, l'espèce la plus voisine sur le plan morphologique, et énuméré huit groupes de différences florales entre les deux taxons.

Dans l'étude des relations phylogénétiques intragénériques de *Baptistonia*, *B. damaceni* se trouve dans le même clade que *B. lietzei*. Toutefois son plus proche parent n'est pas ce taxon mais *B. cruciata* (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron, une espèce dont l'aire de distribution géographique s'étend des environs de São Paulo (SP) à la Serra do Castelo. Une étude morphologique comparée des trois espèces montre que la plupart des différences observées entre *B. damaceni* et *B. lietzei* (Chiron & Castro Neto, *op. cit.*) peuvent s'expliquer par l'influence de *B. cruciata* : couleur davantage jaune des tépales et labelle uniformément jaune ; pétales moins larges et non échancrés ; lobe médian du labelle sub-circulaire ; lobes latéraux du labelle relativement courts et plus larges ; callosité basale terminée par des dents plus allongées et recourbées vers la base du labelle, plaque centrale plus plate, callosité apicale plus courte et de surface plus



**Fig. 3 : labelles de *Baptistonia damaceni* Chiron06520 (a)  
*B. cruciata* Chiron05452 (b) et *B. lietzei* GC2273 (c)**

tourmentée ; marges du clinandre moins développées ; ailes de la colonne ayant tendance à être dirigées vers le sommet de la colonne. Voir aussi figure 3. On peut donc considérer que *B. damacenoï* a son origine dans l'hybridation de *B. lietzei* par *B. cruciata*, dans la Serra do Castelo, et que les populations pures de *B. lietzei* ont disparu de cette région, ce qui a permis aux populations hybrides de voir leurs caractères se stabiliser au cours du temps, pour devenir une espèce à part entière. Les altitudes des habitats naturels de ces taxons sont compatibles : 500-1 300 m pour *B. lietzei*, 400-1 000 m pour *B. cruciata*, 500-800 m pour *B. damacenoï*.

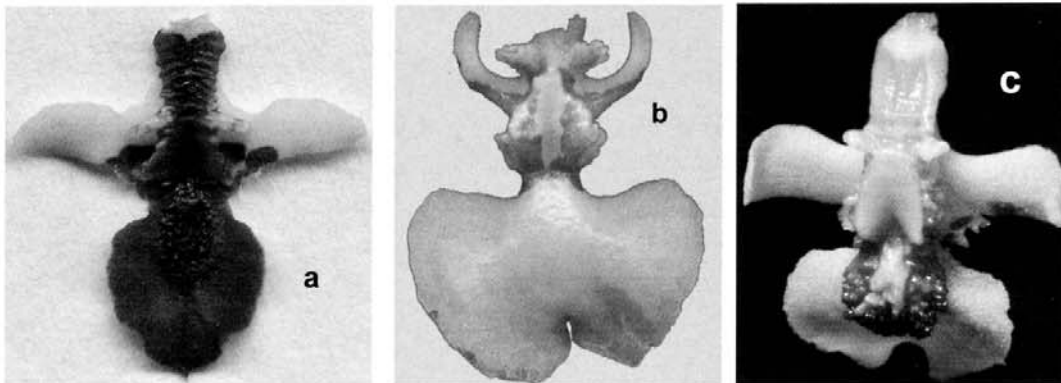
Matériel étudié (LY) : *Baptistonia damacenoï* : M.Frey746, env. de Venda Nova do Imigrante (ES) ; GC2273, ES, s.l. ; Chiron03208, Domingos Martins (ES) ; Chiron03399, Monte Agha, ES ; Castro Neto A192, ES, s.l.

### ***Baptistonia riograndensis* : un hybride naturel de *B. albinoï* ?**

Ces deux espèces du complexe *Baptistonia brieniana* (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron ont déjà été présentées dans Chiron & Castro Neto (2006). J'ai, depuis, pu étudier, à HB, MBM et SP, de nombreux spécimens (voir liste en annexe) d'une espèce enregistrée sous le nom « *Oncidium riograndense* », collectés essentiellement dans l'état du Paraná (Brésil), dans lequel se trouve la localité type de *Oncidium albinoï* Schlechter. Les fleurs de ces plantes, et notamment leurs labelles, sont remarquablement peu variables (figure 4a) ; les caractères les plus marquants en sont le lobe médian du labelle plus long que large, les marges des sinus irrégulières, la partie basale du cal terminée par deux dents effilées, la partie centrale en forme de plaque peu épaisse et plus ou moins en lamelles. Ces caractères sont compatibles avec la description originale de *Oncidium albinoï*.

*Baptistonia riograndensis* (Cogniaux) V.P. Castro & Chiron est moins présent dans les collections, car moins répandu ; j'ai pu en étudier deux exemplaires conservés à PACA, deux à ICN et un à HB. J'ai, par ailleurs, collecté des fleurs de cette espèce vers Forromecco (RS, Brésil), la localité type, toujours un peu au-dessus de 300 m d'altitude. Elles ressemblent fortement à celles de *Baptistonia albinoï* (Schlechter) Chiron & V.P. Castro ; toutefois, d'une part elles sont davantage variables, d'autre part elles présentent des écarts sensibles par rapport à cette dernière espèce : la couleur est majoritairement jaune, avec peu de rouge ; le lobe médian du

labelle est plus large que long ; la partie apicale du cal se termine par des dents de forme variable mais jamais effilées ; la partie centrale du cal varie entre une plaque lisse en lamelles et une masse du type de celle de *Baptistonia cornigera* (Lindley) Chiron & V.P. Castro (figure 4b) ; les marges des sinus sont tantôt lisses, tantôt irrégulières (figure 4c). La variabilité de plusieurs caractères évoque une nature hybride. Si l'on remarque que la zone de présence de *B. riograndensis* se situe à la limite de celle de *B. albinoi*, dans une zone où est également présent *B. cornigera* (et uniquement lui), et que les différences que présente *B. riograndensis* par rapport à *B. albinoi* peuvent s'expliquer par une influence de *B. cornigera*, on peut considérer qu'il s'agit d'un hybride naturel entre ces deux espèces, morphologiquement plus proche de *B. albinoi* que de *B. cornigera*. De la même manière que dans le cas précédent, on remarque que la vallée du Rio Cai (RS), où l'on trouve *B. riograndensis* mais non *B. albinoi*, est placée juste au sud de l'extrémité sud de la zone d'extension de cette dernière espèce et que les altitudes des habitats naturels de ces espèces sont compatibles : jusqu'à 400 m pour *B. cornigera*, 300-500 m pour *B. riograndensis* et 300-900 m pour *B. albinoi*. Tout se passe donc ici encore comme si les populations pures de *B. albinoi* avaient disparu de cette région et laissé la possibilité aux populations hybrides de se fixer.



**Fig. 4 :** labelles de *Baptistonia albinoi* Chiron03410 (a) *B. cornigera* Chiron03017 (b) et *B. riograndensis* Chiron07070 (c)

*Oncidium ×cassolanum* V.P. Castro & Campacci a été décrit comme « hybride naturel de *Oncidium riograndense* et *O. cornigerum* ». A l'époque de la publication originale, les auteurs suivaient la conception de

Dungs (1977) et désignaient *Baptistonia albinoi* par le nom *O. riograndense* (V.P. Castro, comm. pers.). Leur *Oncidium* *×cassolanum* est donc en réalité l'hybride entre *Baptistonia albinoi* et *B. cornigera*. Le spécimen type a été collecté au-dessus de 300 m d'altitude, au lieu dit Vale dos Sinos, qui, comme Forromecco, se situe dans la vallée du Rio Cai. La description et les illustrations originales sont compatibles avec *Baptistonia riograndensis* : je considère en conséquence que *Oncidium* *×cassolanum* est synonyme de *Baptistonia riograndensis*.

*Baptistonia riograndensis* (Cogniaux) V.P. Castro & Chiron, in *Richardiana* 4(3):118 (2004)

synonyme homotypique :

*Oncidium riograndense* Cogniaux, in *Flora Brasiliensis* III,6 :446 (1906)

synonymes hétérotypiques :

*Oncidium* *×cassolanum* V.P. Castro & Campacci, in *Richardiana* 1(3):114 (2001), **syn. nov.** – *Baptistonia* *×cassolana* (V.P. Castro & Campacci) V.P. Castro & Chiron, in *Richardiana* 4(3):117 (2004) , **syn. nov.**

Matériel étudié : *Baptistonia albinoi* : HB702, Dutra s.n., s.d., pr. Lagoa dos Quadros ; HB997, Rohr 2119, 03/1951, Mun. Palhoço, Capivari, SC ; HB1010, Rohr 2127, 04/1950, Ilha S. Catarina, SC ; HB70228, Seidel 1257, pr. São Jeronimo da Serra, PR, fl. cult. 10/1979 ; HB11335, Leinig 124, 03/1959, Roseira, Mun. Lapa, PR, 910 m ; HB20325, Reitz & Klein 12804, 04/1962, Pôrto União, SC, 750m ; HB19305, Feigl ex Leinig 194, Mun. Tibagé, PR, fl. cult. 05/1960 ; HB41504, Hatschbach 16212, 03/1967, mun. Campina Grande do Sul, Serra Capivari, PR ; HB56530, Brichta s.n., estrada dos Aparados da serra a Ararangua, c. 500m, SC, fl. cult. 04/1970 ; HB61131, Seidel 1114, pr. São Jerônimo, PR, fl. cult. 10/1974 ; HB43111, Hatschbach 18540, 02/1968, Mun. Campina Grande do Sul, Riberão Grande, PR ; HB60983, Kummrov 420, 03/1974, Mun. São Mateus do Sul, rio Iguaçu, PR ; MBM209548, col. Marques s.n. , 02/1993, Rio Guarani, mun. Três Barras, PR ; MBM99608, col. Hatschbach & J. Cardeiro 48966, 02/1985, Canoa Furada, mun. Morretes, PR, alt. 100 m ; MBM6225, Hatschbach 18540, 02/1968, Riberão Grande, mun. Campina Grande do Sul, PR ; MBM48898, Hatschbach 16001, 02/1967, mun. Campina Grande do Sul, PR ; MBM48897, Hatschbach 3235, 03/1953, mun. Piraquara, PR ; MBM48896, Hatschbach 3190, 03/1952, Lapa, PR ; MBM29392, Kummrow 420, 03/1974, Fluvioipolis, rio Iguaçu, mun. S. Mateus do Sul, PR ; MBM22869, Hatschbach 29356, 03/1972, Pangaré, mun. Quitandinha, PR ; MBM2174, Hatschbach 16212, 03/1967, Serra Capivari Grande, mun. Campina Grande do Sul, PR ; MBM24831, Hatschbach 31041, 12/1972, Palmerinha, mun. Guarapuava, PR ; MBM120474, Sousa 636, 02/1987, São Mateus do Sul, PR ; MBM260715, Carneiro 1054, 02/2001, Mata

Atlantica, mun. Morretes, PR ; SP25185, col. Hoehne, 02/1930, Joinville, SC ; SP31577, col. Spannagel n°365, 04/1933, Capivary, SC ; SP37612, s.l., cult. JBSP, flor. 02/1937 ; SP46470, Taquara, col. R.Sturmhoefel sn, 03/1942, Gramado, RS ; RB54006, Glaumeinn 425, 03/1944, Nova Plutonia, SC.

*Baptistonia riograndensis* : PACA84870, A. Sehnem 82010, 04/1963, S. Salvador, Montenegro, RS, alt. 600m ; PACA50678, A. Sehnem 4895, 03/1950, S. Salvador, RS ; ICN, Dutra925, Maquiné, RS ; ICN, Dutra1102, 02/1928, S. Sebastião do Cai, RS ; HB621, Pabst 621, 03/1952, Valle flumen Cahy, pr. Gramado, RS ; plantes collectées vers Forromecco (RS, Brésil), Chiron07060, Chiron07061, Chiron07062, Chiron07063, Chiron07069 (toutes à LY).

***Baptistonia gutfreundiana* : un hybride naturel de *B. silvana* ?**

Chiron & Castro Neto (2005) ont placé *Baptistonia gutfreundiana* (Chiron & V.P. Castro) Chiron & V.P. Castro et *B. silvana* (V.P. Castro & Campacci) V.P. Castro & Chiron dans un même complexe caractérisé par des plantes de taille moyenne, une inflorescence en panicule densément multiflore, un labelle à lobes latéraux oblongs et courts, une colonne densément poilue, avec la marge du clinandre très développée. Tous deux se rencontrent dans la Serra das Tremps (BA, Brésil) à des altitudes comprises entre 200 et 500 m.

L'étude des relations phylogénétiques intragénériques de *Baptistonia* place certes ces deux espèces dans le même clade, mais *B. gutfreundiana* s'y retrouve espèce sœur de *B. cornigera* dont les fleurs sont d'aspect général très différente, tout en présentant des caractères communs propres au clade : labelle plus large au niveau du lobe médian qu'au niveau des lobes latéraux, partie médiane du cal en plaque épaisse, notamment. Par ailleurs, l'analyse des coordonnées principales, effectuée sur les données morphométriques de ces trois taxons avec le coefficient de Manhattan, place *B. gutfreundiana* en position intermédiaire des deux autres espèces le long de l'axe 1, qui explique 42% de la variance. En outre, plusieurs des différences morpho-anatomiques présentées par *B. gutfreundiana* par rapport à *B. silvana* peuvent s'expliquer par l'influence de *B. cornigera* : fleurs ouvertes et non fermées, couleur majoritairement jaune des fleurs, lobes latéraux du labelle plus étroits, plaque médiane du cal épaisse, colonne plus courte et moins pubescente, densité et ellipticité des stomates (Chiron & Guiard, 2008). Ces résultats tendent à montrer que



*B. gutfreundiana* est le résultat de l'hybridation naturelle des deux autres taxons. Les altitudes où ces espèces ont été collectées sont de 50-400 m pour *B. cornigera*, 200-500 m pour *B. silvana* et 300-500 m pour *B. gutfreundiana*. Certes *B. cornigera* n'a pas été observé dans la région de distribution de *B. gutfreundiana* et *B. silvana*, la limite nord des collectes étant située beaucoup plus au sud, au milieu de l'état de Rio de Janeiro (Chiron, 2007a), mais cela ne prouve pas que cette espèce n'a pas été présente dans cette zone dans des temps plus anciens.

Matériel étudié (LY) : *Baptistonia gutfreundiana* : GC2240, BA, s.l. ; GC2781, BA, s.l. ; GC2913, BA, s.l. ; GC2914, BA, s.l. ; GC3060, BA, s.l. ; Chiron03414, BA, s.l. ; Chiron05842, Camacá, BA ; Chiron05844, Camacá, BA ; Chiron05846, Camacá, BA ; Chiron05847, Camacá, BA ; Chiron05848, Camacá, BA ; Chiron05849, Camacá, BA ; *Baptistonia silvana* : GC2890, BA, s.l. ; GC3049, BA, s.l. ; GC3072, Buerarema, BA ; Chiron05794, Serra Boa, BA ; Chiron05795, Serra Boa, BA ; Chiron05800, Serra Boa, BA ; Chiron05807, Serra Boa, BA.

### Nouvelles combinaisons dans le genre *Baptistonia*

Lors de l'étude des relations phylogénétiques du genre *Baptistonia*, qu'elle ait été menée sur la base de caractères morpho-anatomiques (Chiron, 2007b) ou moléculaires (Chiron *et al.*, en prép.), le matériel d'étude a été étendu à quelques espèces apparentées : des représentants de *Gomesa* R.Brown, *Rodrigueziella handroi* (Hoehne) Pabst, *Carriella colorata* (Königer & J.G.Weinmann) V.P.Castro & K.G.Lacerda, ainsi que des membres endémiques du Brésil du genre *Oncidium* Swartz, tels que *Oncidium barbatum* Lindley, *Oncidium concolor* Hooker, *Oncidium croesus* Reichenbach f., *Oncidium gardneri* Lindley, *Oncidium hydrophilum* Barbosa Rodrigues, *Oncidium marshallianum* Reichenbach f., *Oncidium ouricanense* V.P.Castro & Campacci, *Oncidium trulliferum* Lindley. Les deux études ont montré que deux espèces sont placées à la base du genre *Baptistonia* et doivent être considérées comme en faisant partie. Les combinaisons nomenclaturales correspondantes sont publiées ci-dessous.

***Baptistonia colorata* (Königer & J.G.Weinmann) Chiron, comb. nov.**

basionyme : *Oncidium coloratum* Königer & J.G.Weinmann, in *Arcula*, 2 : 51 (1994).

synonymes homotypiques : *Carria colorata* (Königer & J.G.Weinmann) V.P.Castro & K.G.Lacerda, in *Orchids* 74(9) : 692-694 (2005), *nomen inval.* – *Carriella colorata* (Königer & J.G.Weinmann) V.P.Castro & K.G.Lacerda, in Castro Neto, *Icones Orchidacearum Brasilienses. II* : pl.123 (2006) – *Baptistonia colorata* (Königer & J.G.Weinmann) Docha Neto, in *Orchidstudium*, 2(2-3) :41 (2008), nom. inval.

La description originale de *Oncidium coloratum* ne propose pas de section pour ce taxon. Senghas (1997) le place dans la section *Waluwewa* (Regel) Schlechter, à laquelle appartenait la plupart des espèces actuellement classées comme *Baptistonia*. Castro Neto & Lacerda (2005) l'ont transféré dans un genre monotypique créé pour ce taxon, *Carria* V.P.Castro & K.G.Lacerda, *nomen inval.* remplacé par *Carriella* V.P.Castro & K.G.Lacerda (Castro Neto, 2006). Toutefois, les différences morphologiques ne sont pas telles que le placement de cette espèce dans *Baptistonia* remette en cause les traits morphologiques qui caractérisent ce genre. En outre, conserver le genre *Carriella* imposerait d'en créer un autre, également monotypique, pour le taxon connu sous le nom *Oncidium trulliferum*. En effet, il n'est guère possible de placer ce dernier dans *Baptistonia* et de laisser le premier en dehors. Les deux études phylogénétiques citées ci-dessus indiquent en effet que *Baptistonia* augmenté de ces deux taxons forme un groupe monophylétique soutenu par une valeur de bootstrap de 96% (en données morpho-anatomiques) à 100% (en données moléculaires). *Carriella colorata* est certes le plus souvent placé à la base de ce groupe, mais le sous-ensemble *Baptistonia* plus *Oncidium trulliferum* n'est plus alors soutenu que par une valeur de bootstrap nettement plus faible : 58% et 50%, respectivement.

Docha Neto a proposé la combinaison *Baptistonia colorata* dans *Orchidstudium*, une publication électronique sur Internet. La publication de cette combinaison n'est pas effective, au sens de l'article 29.1 du Code International de Nomenclature Botanique (Code de Saint Louis) et les noms ainsi publiés sont invalides.

***Baptistonia venusta* (Drapiez) Chiron, comb. nov.**

basionyme : *Oncidium venustum* Drapiez, in *L'Horticulteur Belge*, 3 : 28 (1836).

synonyme homotypique : *Carenidium venustum* (Drapiez) D.H.Baptista, in *Coletanea de Orquideas Brasileiras-3. Novos generos*, p.91 (2006) – *Baptistonia venusta* (Drapiez) Docha Neto, in *Orchidstudium*, 2(2-3) :41 (2008), *nom. inval.* (selon l'article 29.1 du CINB).

synonymes hétérotypiques : *Oncidium dimorphum* Regel, in *Index Seminum* (LE), 1869 :22 (1869) – *Oncidium galeatum* Scheidweiler, in *Allgemeine Gartenzeitung*, 7: 406 (1839) – *Oncidium ornithocephaloides* Kraenzlin, in Engler (éd.) *Das Pflanzenreich*, IV, 50 (80): 127 (1922) – *Oncidium trulliferum* Lindley, in *Edwards's Botanical Register*, 25: t.57 (1839).

Dans le genre *Oncidium*, le nom correct de cette espèce est *O. venustum*, du fait de son antériorité. Toutefois, lors de ma recherche d'espèces de *Baptistonia* ou proches de ce genre, elle a toujours été désignée, tant par les personnes rencontrées que sur le matériel d'herbier examiné (HB, ICN, MBM, RB), sous le nom *Oncidium trulliferum*, suivant en cela le nom retenu par Pabst & Dungs (1977). C'est aussi sous ce nom que j'ai moi-même désigné ce taxon dans mes articles précédemment publiés. Ce n'est qu'au moment de créer la combinaison nouvelle dans *Baptistonia* que l'erreur m'est apparue.

**Nouvelles synonymies**

Lindley a décrit *Oncidium cornigerum* puis *O. fimbriatum* en 1833. Lors de leur révision du genre *Baptistonia*, Chiron & Castro Neto (2005) ont rappelé l'histoire taxinomique de ces deux noms, insisté sur la grande ressemblance entre ces deux concepts et conclu que des recherches complémentaires tant sur le terrain que dans les herbiers étaient nécessaires pour tenter de trouver du matériel allant dans le sens de l'existence de deux espèces séparées. Depuis, toutes mes recherches ont été vaines et j'estime aujourd'hui qu'il est préférable de considérer qu'il s'agit d'une seule et même entité taxinomique.

*Baptistonia cornigera* (Lindley) Chiron & V.P. Castro, in *Richardiana*, 4(3):117 (2004)

synonyme homotypique : *Oncidium cornigerum* Lindley, in *Edwards's Botanical Register*, 18 :t.1542 (1833) - non *Oncidium cornigerum* Lindley sensu Pabst & Dungs (1977, pl. 1960).



synonymes hétérotypiques : *Oncidium fimbriatum* Lindley, in *Genera and Species of Orchidaceous Plants*, 199 (1833), **syn. nov.** ; *Baptistonia fimbriata* (Lindley) Chiron & V.P. Castro, in *Richardiana*, 4(3):117 (2004) , **syn. nov.** – *Oncidium pyxidophorum* Reichenbach f., in *The Gardeners' Chronicle*, 2 :136 (1879) – *Oncidium chrysorhapis* Reichenbach f., in *The Gardeners' Chronicle*, 3<sup>ème</sup> série, 3 :72 (1888) – *Oncidium godseffianum* Kraenzlin, in *The Gardeners' Chronicle*, 3<sup>ème</sup> série, 19 :754 (1896) – *Oncidium hecatanthum* Kraenzlin, in *Kunliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, 46(10) :81 (1911).

*Leochilus spegazzinianus* Kraenzlin est un taxon peu clair. Le type a disparu et ne reste que la description originale de Kraenzlin, accompagnée, fort heureusement, d'un dessin de la plante en fleur. Chiron & Castro Neto (2006) ont discuté ce concept pour le mettre en synonymie de *Baptistonia riograndensis*. Mais en fin de compte, après avoir réexaminé la description originale, ainsi que les concepts *B. brieniana* et *B. riograndensis*, la synonymie suivante me paraît plus appropriée :

*Baptistonia brieniana* (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron, in *Richardiana*, 4(3):117 (2004)

*Leiochilus spegazzinianus* Kraenzlin, in *Orchis. Monatsschrift der Deutschen Gesellschaft für Orchideenkunde*, 2 :112-113 (1908) – *Oncidium spegazzinianum* (Kraenzlin) Schlechter, in *Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis*, 15 :215 (1918) – **syn. nov.**

### **Divisions infragénériques**

Les résultats combinés des approches morpho-anatomiques et moléculaires indiquent (Chiron *et al.*, en prép.) que les espèces de *Baptistonia* constituent six groupes monophylétiques que nous élevons ici au rang de sections.

### ***Baptistonia* Barbosa Rodrigues**

in *Genera et Species Orchidearum Novarum*, 1 :95 (1877)

espèce type : *Baptistonia echinata* Barbosa Rodrigues

### ***Baptistonia* sectio *Baptistonia***

espèce type : *Baptistonia echinata* Barbosa Rodrigues

C'est la section autonome qui comprend le type du genre, ainsi que les trois espèces du même clade : *B. sarcodes* (Lindley) Chiron & V.P. Castro, *B. pulchella* (Regel) Chiron & V.P. Castro et *B. uhlii* Chiron & V.P. Castro.

Les fleurs de cette section sont caractérisées par un labelle dépourvu d'onglet, dont les lobes latéraux sont courts, larges et arrondis et dont le cal, relativement lisse, comporte deux grandes arêtes longitudinales.

***Baptistonia* sectio *Carriella* (V.P.Castro & K.G.Lacerda) Chiron, sect. et comb. nov.**

basionyme : *Carriella* V.P. Castro & K.G. Lacerda, in Castro Neto (éd.), *Icones Orchidacearum Brasilienses-II* : pl.123 (2006).

*Baptistoniae* sectio *labello inunguiculato et columna gracili, paulo pubescenti apteraque dignoscitur.*

espèce type : *Baptistonia colorata* (Königer & J.G.Weinmann) Chiron, supra.  
Les fleurs de cette section monotypique sont caractérisées par un labelle sans onglet et par une colonne fine, peu pubescente, dépourvue d'ailes et avec une marge du clinandre peu développée.

***Baptistonia* sectio *Emarginata* Chiron, sect. nov.**

*Baptistoniae* sectio *labello inunguiculato bifidoque, columnae tabula infrastigmatica magna et clinandrio emarginato dignoscitur.*

espèce type : *Baptistonia venusta* (Drapiez) Chiron, supra.

étymologie : le nom de la section fait référence à la marge du clinandre très peu développée caractéristique de l'espèce type.

Les fleurs de cette section monotypique sont caractérisées par un labelle sans onglet, fendu à l'apex, avec des lobes latéraux larges et arrondis, et par une colonne peu pubescente, avec une tabula infrastigmatica développée, un rostellum allongé et un clinandre dépourvu de marges développées.

***Baptistonia* sectio *Lamellaticalla* Chiron, sect. nov.**

*Baptistoniae* sectio *labelli longeunguiculati lobis lateralibus oblongis, lobo mediano angusto et callo mediano lamellato trianguliformique dignoscitur.*

espèce type : *Baptistonia widgrenii* (Lindley) V.P.Castro & Chiron, in *Richardiana*, 4(3): 119 (2004).

étymologie : le nom de la section évoque l'aspect lamellaire de la partie médiane du cal du labelle généralement observé chez les espèces concernées.

Cette section abrite en outre *Baptistonia albinoi* (Schlechter) Chiron & V.P. Castro, *B. brieniana* (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron, *B. leinigii* (Pabst) V.P.Castro & Chiron, *B. pabstii* (Campacci & C.Espejo) V.P.Castro & Chiron, *B. riograndensis* (Cogniaux) V.P.Castro & Chiron et *B. velteniana* V.P.Castro & Chiron.

Ses fleurs sont caractérisées par un labelle très longuement onguiculé, avec des lobes latéraux oblongs restant dans le plan du labelle, un lobe médian généralement bien étroit et un cal dont la partie médiane est en forme de V inversé et d'aspect lamellaire.

***Baptistonia sectio Laevicalla Chiron, sect. nov.***

*Baptistoniae sectio labelli longeunguiculati lobis lateralibus linearibus retrorsisque et callo mediano magno laevique dignoscitur.*

espèce type : *Baptistonia lietzei* (Regel) Chiron & V.P.Castro, in *Richardiana*, 4(3): 118 (2004).

étymologie : le nom de la section évoque la grande plaque lisse qui constitue la partie médiane du cal du labelle.

Cette section abrite en outre *Baptistonia cruciata* (Reichenbach f.) V.P.Castro & Chiron, *B. damacenoii* Chiron & V.P.Castro, *B. kautskyi* (Pabst) V.P.Castro & Chiron, *B. pubes* (Lindley) Chiron & V.P.Castro et *B. truncata* (Pabst) Chiron & V.P.Castro.

Ses fleurs sont caractérisées par un labelle très longuement onguiculé, avec des lobes généralement linéaires rejetés en arrière et un cal dont la partie médiane est constituée d'une grande plaque bifide lisse, et par une colonne dont les ailes sont écartées d'un angle d'au moins 90°.

***Baptistonia sectio Crassicalla Chiron, sect. nov.***

*Baptistoniae sectio labello breviunguiculato, lobo mediano lobis lateralibus latiore et callo mediano crasso dignoscitur.*

espèce type : *Baptistonia cornigera* (Lindley) V.P.Castro & Chiron, in *Richardiana*, 4(3): 117 (2004).

étymologie : le nom de la section évoque la structure épaisse qui constitue la partie médiane du cal du labelle.

Cette section abrite en outre *Baptistonia gutfreundiana* (Chiron & V.P.Castro) Chiron & V.P.Castro, *B. nitida* (Barbosa Rodrigues) V.P.Castro & Chiron et *B. silvana* (V.P.Castro & Campacci) V.P.Castro & Chiron. Ses fleurs sont caractérisées par un sépale dorsal spatulé et un labelle brièvement onguiculé, plus large au niveau du lobe médian qu'à celui des lobes latéraux et dont la partie médiane du cal est une plaque épaisse plus ou moins bifide.

L'organisation en sous-genres et sections publiée par Castro Neto (2007) est très différente de celle qui précède. En outre les noms proposés sont des *nomen nudum* dont je n'ai volontairement pas tenu compte ici.

**Clé d'identification des sections**

1. labelle sans onglet ..... 2  
 1a. labelle plus ou moins onguiculé ..... 4
2. colonne peu pubescente, marge du clinandre peu ou pas développée...  
 ..... 3  
 2a. colonne fortement pubescente, marge du clinandre bien développées...  
 .....section *Baptistonia*
3. inflorescence courte et pauciflore, lobes latéraux du labelle linéaires,  
 colonne svelte, anthère bi- à trifide à l'apex, tabula sub-nulle.....  
 ..... section *Carriella*  
 3a. inflorescence longue et multiflore, lobes latéraux du labelle sub-ronds,  
 colonne trapue, anthère longuement apiculée, tabula très développée .....  
 ..... section *Emarginata*
4. onglet long, partie médiane du cal plate ..... 5  
 4a. onglet court, partie médiane du cal épaisse..... section *Crassicalla*
5. lobe médian du labelle étroit, lobes latéraux plus ou moins dans le  
 plan du labelle, cal médian lamellaire.....section *Lamellaticalla*  
 5a. lobe médian du labelle large, lobes latéraux souvent rejetés en arrière,  
 cal médian en plaque lisse..... section *Laevicalla*

**Note sur l'hybridation naturelle chez *Baptistonia***

Nous avons vu plus haut que certaines espèces de *Baptistonia* sont très probablement issues d'une hybridation ancienne entre deux espèces autrefois sympatriques. Les populations de ces espèces d'origine hybride sont toutefois stabilisées et se comportent comme les populations des autres espèces. A l'opposé, des plantes sont exceptionnellement collectées dont les caractères sont intermédiaires entre deux espèces connues de *Baptistonia*. Deux hybrides naturels ont ainsi été décrits dans ce genre : *Oncidium amictum* Lindley et *Baptistonia* ×*regentii* V.P.Castro & Chiron. Ce dernier nom a été publié très récemment sur la base d'une plante unique, intermédiaire entre *B. silvana* et *B. gutfreundiana* (Chiron & Castro Neto, 2005). Or nous avons vu plus haut qu'il est raisonnable de penser que *B. gutfreundiana* est lui-même une espèce certes stabilisée mais d'origine

hybride, *B. silvana* et *B. cornigera* en étant les parents. Quoiqu'il en soit, la découverte de cet hybride est trop récente pour que l'on puisse analyser sa dynamique.

*Oncidium amictum* a quant à lui été décrit en 1847 sur la base d'une plante originaire du Brésil et cultivée en Angleterre par MM. Loddiges. D'autres spécimens sont conservés en herbier : un spécimen collecté par Fitch en 1867, sans lieu de collecte (K !), un spécimen sans nom de collecteur ni date ni lieu de collecte (W-R !), et deux spécimens collectés par Wettstein & Schiffner en 1901 dans l'état de São Paulo, l'un à Salto Grande sur les rives du Rio Paranapanema qui matérialise la limite entre les états de SP et PR, et l'autre dans la Serra da Cantareira, un peu au nord de la ville de São Paulo (WU !). Depuis plus d'un siècle, aucun spécimen supplémentaire n'a été enregistré, ni dans les herbiers visités ni par les orchidophiles brésiliens consultés. La nature hybride de ce taxon a été démontrée par Toscano de Brito (1991), qui précisait alors que les parents sont *Oncidium sarcodes* et une espèce d'*Oncidium* de la section *Waluwewa*. Compte tenu du matériel d'herbier examiné, ce deuxième parent ne peut être que *Baptistonia lietzei*, seul présent aujourd'hui en ces deux lieux. Si cet hybride a pu constituer de véritables populations au 19<sup>ème</sup> siècle, l'évaluation habituelle de la probabilité de survie aujourd'hui de ces populations est très faible :  $p = (t_5/T)^{-5}$ , où  $t_5$  = temps qui sépare le cinquième et dernier spécimen enregistré du premier = 1901-1847 et  $T$  = temps qui sépare l'instant d'évaluation du premier spécimen enregistré = 2008-1847 :  $p \approx 0,004$ . L'autre alternative est de considérer que ces plantes hybrides apparaissent de manière rare, aléatoire et éphémère, sans être à même de former des populations durables. Dans l'un comme dans l'autre cas, la probabilité de trouver aujourd'hui des plantes de cet hybride dans la nature est très ténue.

## Remerciements

Je remercie Vitorino Paiva Castro Neto, pour son aide dans la recherche des populations de *Baptistonia*, et pour les fructueuses discussions que nous avons eues sur ce sujet.

Mes remerciements vont également à Thomas Adamski (Porto Alegre, RS), Sidney Marçal (Buerarema, BA) et Edgardo (San Lorenzo, Paraguay) qui

ont accepté de m'accompagner dans les régions de Forromecco, de la Serra das Tremps et de Villa Rica, respectivement.

L'étude des matériels d'herbier cités ci-dessus a été rendue possible par l'accueil efficace des conservateurs et du personnel des herbiers HB, ICN, K, MBM, PACA, RB, W (séjour ayant bénéficié d'un soutien SYNTHESYS AT-TAF-2736) et WU.

## Bibliographie

Castro Neto, V.P., 2006. *Icones Orchidacearum Brasilienses*. II, São Bernardo do Campo, SP, Brésil.

Castro Neto, V.P., 2007. O gênero *Baptistonia*. *Anais do 2º Congresso Oriental*, Brésil, 7-10 juin 2007, Brasil Orquideas, São Paulo, pp.60-68.

Castro Neto, V.P. & K.G. Lacerda, 2005. *Carria Castro & Lacerda*: a new genus related to *Baptistonia* Barb. Rodr. *Orchids* 74(9) : 692-694.

Chiron, G., 2007a. Note sur la distribution géographique de *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae). *Richardiana* 7(4) :145-173.

Chiron, G., 2007b. Phylogenetic analyses of the genus *Baptistonia* (Orchidaceae, Oncidiinae) sensu lato based on morphological characters. *J. Bot. Res. Inst. Texas*, 1(2):913-931.

Chiron, G., 2008. Anatomie foliaire du genre *Baptistonia* Barb. Rodr. (Orchidaceae, Oncidiinae). *Candollea*, 63(1).

Chiron, G. & V.P. Castro, 2004. Contribution à la connaissance des orchidées du Brésil. IV- Une nouvelle espèce de *Baptistonia* de Espírito Santo. *Richardiana*, 4(3): 121-133.

Chiron, G. & V.P. Castro, 2005. Révision du genre *Baptistonia* – 2. *Richardiana*, 5(4): 169-193.

Chiron, G. & V.P. Castro Neto, 2006. Revision of the genus *Baptistonia* – 3. The « *Baptistonia brieniana* » complex. *Selbyana* 27(1).

Pabst, G. & F. Dungs, 1977. *Orchidaceae Brasilienses*, Band II. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim, Allemagne.

---

\* Université de Lyon 1, Herbiers, 69622 VILLEURBANNE (France)  
g.r.chiron@wanadoo.fr

## 2.6-Description des espèces valides

Mes travaux m'ont donc amené à considérer que le genre *Baptistonia* comprenait à ce jour 23 espèces, dont trois d'origine hybride, stabilisées, plus une sous-espèce et deux hybrides naturels sporadiques. Ces deux hybrides, d'occurrence rare et ne formant apparemment pas de populations stables, ont été discutés dans Chiron (2008a, p. 125) (page 77). Les descriptions morphologiques qui suivent sont pour l'essentiel inspirées de Chiron & V.P. Castro (2005a, 2005b, 2006a et 2006b).

### ***Baptistonia Barbosa Rodrigues***

in *Genera et Species Orchidearum Novarum*, 1: 95 (1877)

espèce type : *Baptistonia echinata* Barbosa Rodrigues (*supra*)

Synonymes :

*Waluwewa* Regel, in *Acta Horti Petropolitani*, 11 :309 (1890)

espèce type *Waluwewa pulchella* Regel [= *B. pulchella* (Regel) Chiron & V.P. Castro]

*Oncidium* section *Cruciata-Parviflora* Kraenzlin, in Engler, *Das Pflanzreich. Regni vegetalis conspectus*. IV.50 Orchidaceae-Monandreae. Tribus Oncidiinae-Odontoglossae pars II. (1922)

lectotype : *Oncidium cruciatum* Reichenbach f. [= *Baptistonia cruciata* (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron]

*Oncidium* Swartz section *Waluwewa* (Regel) Schlechter, in *Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis*, 23: 64 (1926)

espèce type *Waluwewa pulchella* Regel [= *B. pulchella* (Regel) Chiron & V.P. Castro]

### ***Baptistonia albinoi* (Schlechter) Chiron & V.P. Castro**

in *Richardiana*, 4(3):117 (2004)

synonyme homotypique :

*Oncidium albini* Schlechter, in *Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis*, 23 :63 (1926) – holotype B détruit

synonyme hétérotypique :

*Oncidium riograndense* var. *pallidum* Pabst, *nomen nudum* – HB66727 !

Pseudobulbes dressés, sub-fusifformes-cylindriques, 3,5-4 × 0,5-0,6 cm, bifoliés ; feuilles ligulées, sub-aiguës, un peu rétrécies à la base, 6-7,5 × 1,2-1,5 cm ; inflorescence pouvant atteindre 3 fois la longueur des feuilles, arquée, pédoncule gracile, 12-13 cm de longueur, avec 5-7 bractées courtes, racème pauciflore, dense, avec une dizaine de fleurs sur 7 cm de longueur ; bractées florales petites, récurvées, ovales-oblongues, apiculées, beaucoup plus courtes que le pédicelle-ovaire ; fleurs moyennes pour le genre, 21-24 mm de diamètre ; pédicelle-ovaire gracile, long de 8 mm environ ; sépale dorsal concave, étroitement obovale-oblong, obtus apiculé, 11 mm de longueur ; sépales latéraux soudés en une lame oblongue, longue de 10 mm, obtuse, brièvement bifide ; pétales cunéiformes-obovales, imperceptiblement apiculés, à marges un peu ondulées, 12 mm de longueur ; labelle cruciforme, onguiculé, onglet oblong, puis profondément trilobé, long de 10 mm et large de 11 mm entre les extrémités des lobes latéraux, lobes latéraux obliquement carrés-oblongs, obtus, isthme en éventail, lobe médian elliptique, 4,5 mm de longueur sur 2,5 mm de largeur, à marge crénelée-ondulée ; cal en trois parties : une partie verruqueuse ridée sur l'onglet terminée par 4 dents, dont les deux latérales plus grandes, divergentes, en faux, une partie médiane brièvement bidentée, déprimée, puis une double rangée de verrues décurrentes dans le lobe médian ; colonne droite, 5,5 mm de hauteur environ, imperceptiblement pubérulente,



clinandre à marges développées, ailes de la colonne linéaires-ligulées, obtuses, incurvées en faux ; anthère pubérulente, bilobulée à l'avant [d'après la description originale].

Voir figure 6 et photographies planche 1.

Diagnose originale<sup>1</sup> – *Oncidium Albini* Schltr. – Epiphyticum, erectum, floriferum ad 18 cm longum; rhizomate valde abbreviato; radicibus filiformibus, flexuosis, glabris; pseudobulbis erectis, subfusiformi-cylindraceis, bifoliatis, 3,5-4 cm longis, medio fere 5-6 mm dismetientibus; foliis erecto-patentibus, ligilatis subacutis, basin versus sensim paulo angustatis, 6-7,5 cm longis, medio fere 1,2-1,5 cm latis; inflorescentia singula arcuata, pedunculo gracili, rigidulo, vaginulis 5-7 brevibus, distantibus, arctissime amplectentibus obsesso, c. 12-13 cm longo, racemo ipso dense 8-12-floro, cylindraceo, ad 7 cm longo ; bracteis parvulis recurvis, ovatis vel oblongis, apiculatis, ovario-pedicellato multo brevioribus ; floribus in sectione inter mediocres, columna excepta glabris, illis *O. Lietzei* Regel similibus ; sepalo intermedio concavulo, anguste obovato-oblongo, obtuso cum apiculo, 1,1 cm longo, lateralibus in laminam oblongam obtusam, breviter bifidam 1 cm longam connatis ; petalis patentibus oblique cuneato-obovatis, minute apiculatis, margine leviter undulatis, 1,2 cm longis ; labello cruciformi, explanato 1 cm longo, inter apices loborum lateralium 1,1 cm lato, ex ungue oblongo verruculoso-ruguloso apice 4-dentato (cum dentibus lateralibus maioribus falcato divergentibus) infra medium alte 3-lobato, medio callo ovali breviter bidentato depresso aucto cim lineis 2 verrucarum in lobum anticum decurrentibus, lobis lateralibus divaricantibus, oblique quadrati-oblongis, obtusis, intermedio antico e basi breviter flabellata subito constricto et in laminam ellipticam, acutam, margine crenulato-undulatam producto, 4,5 mm longo, medio fere 2,5 mm lato ; columna sectionis, erecta, c. 5,5 mm alta, minute papilloso-puberula, clinandrio satis alto, brachiis lineari-ligulatis, obtusis, falcato-incurvis ; anthera rotundato-cucullata, apice in lobulos 2 puberulos exeunte ; ovario pedicellato gracili, c. 8 mm longo.

***Baptistonia xamicta* (Lindley) Chiron & V.P. Castro**

in *Richardiana* 4(3): 117 (2004)

synonyme homotypique : *Oncidium xamictum* Lindley, in *Curtis's Botanical Magazine* 33: 66 (1847) – K-L58 !

Hybride naturel de *B. sarcodes* et *B. lietzei*, observé dans l'état de São Paulo, à Salto Grande sur les rives du Rio Paranapanema qui matérialise la limite entre les états de SP et PR, et dans la Serra da Cantareira, un peu au nord de la ville de São Paulo. Aucune observation n'a plus été faite depuis 1901.

***Baptistonia brieniana* (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron**

in *Richardiana*, 4(3):117 (2004)

synonyme homotypique :

*Oncidium brienianum* Reichenbach f., in *The Gardener's Chronicle*, 1 :40 (1881) – W-R16453!

synonymes hétérotypiques :

*Oncidium brienianum* var. *rufida-maculis* Reichenbach f., in *The Gardener's Chronicle*, 1 :40 (1881)

*Oncidium brienianum* var. *sulfurea* Reichenbach f., in *The Gardener's Chronicle*, 1 :40 (1881)

*Oncidium verrucosissimum* Cogniaux, in *Flora Brasiliensis* III(6):342 (1905) – P00430186 ! – *Baptistonia verrucosissima* (Cogniaux) V.P. Castro & Chiron, in *Richardiana*, 4(3):119 (2004)

*Leiochilus spegazzinianus* Kraenzlin, in *Orchis. Monatschrift der Deutschen Gesellschaft für Orchideenkunde*, 2 :112-113 (1908) – type B détruit – *Oncidium spegazzinianum* (Kraenzlin) Schlechter, in *Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis*, 15 :215 (1918)

*Oncidium riograndense* Cogniaux sensu Johnson (2001, dessin page 153)

---

<sup>1</sup> la typologie originale des diagnoses anciennes a été conservée.



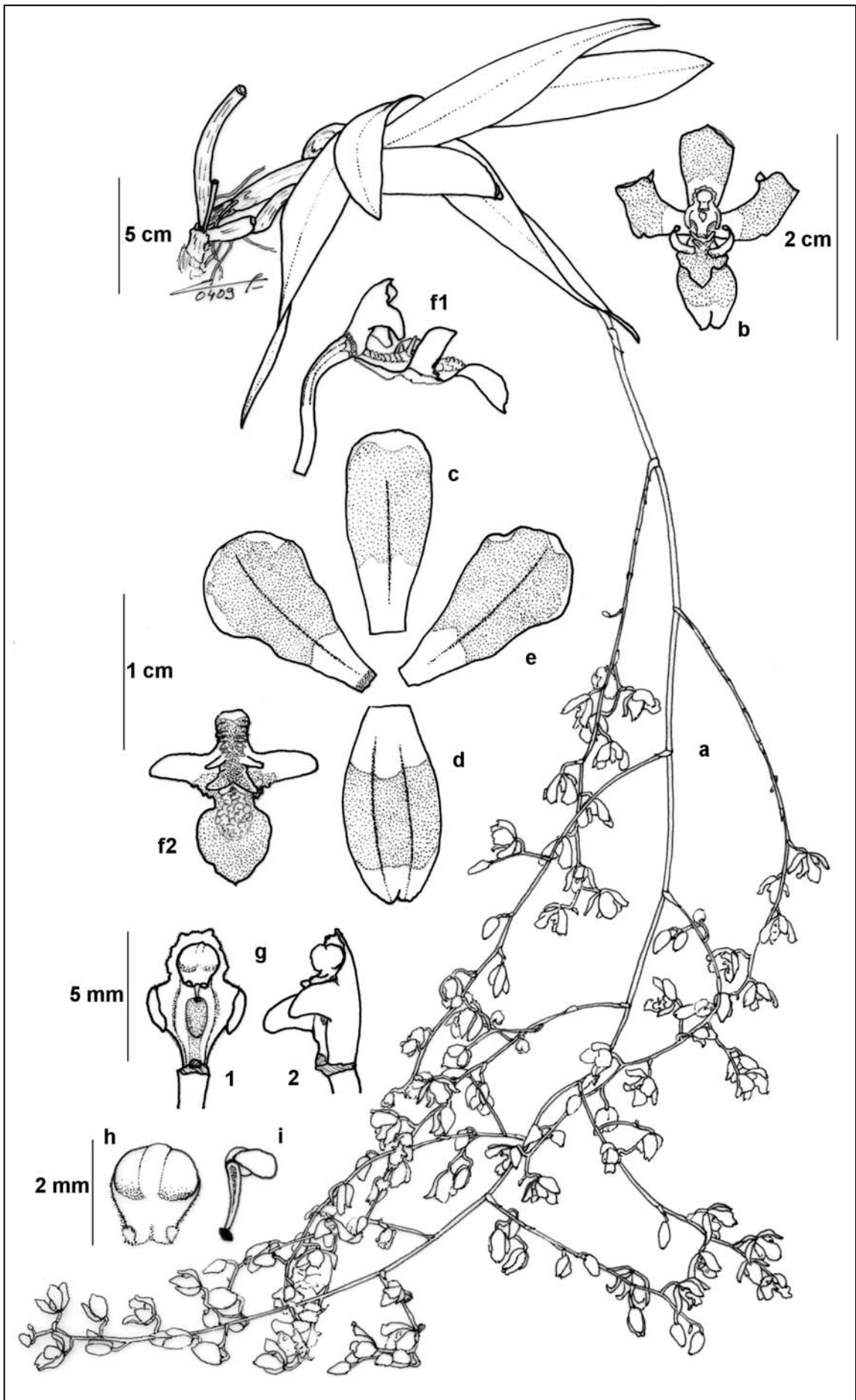


Fig. 6 : *Baptistonia albinoi* (Schlechter) Chiron & V.P. Castro

**Fig. 6 : *Baptistonia albinoi* (Schlechter) Chiron & V.P. Castro – ci-contre**

dessin Guy Chiron, septembre 2004, d'après plante vivante (Brésil, GC2578)

a : plante – b : fleur – c : sépale dorsal – d : sépales latéraux – e : pétales – f : labelle (1 : en position naturelle, avec colonne – 2 : étalé) – g : colonne (1 : vue de face – 2 : vue de côté) – h : anthère – i : pollinies

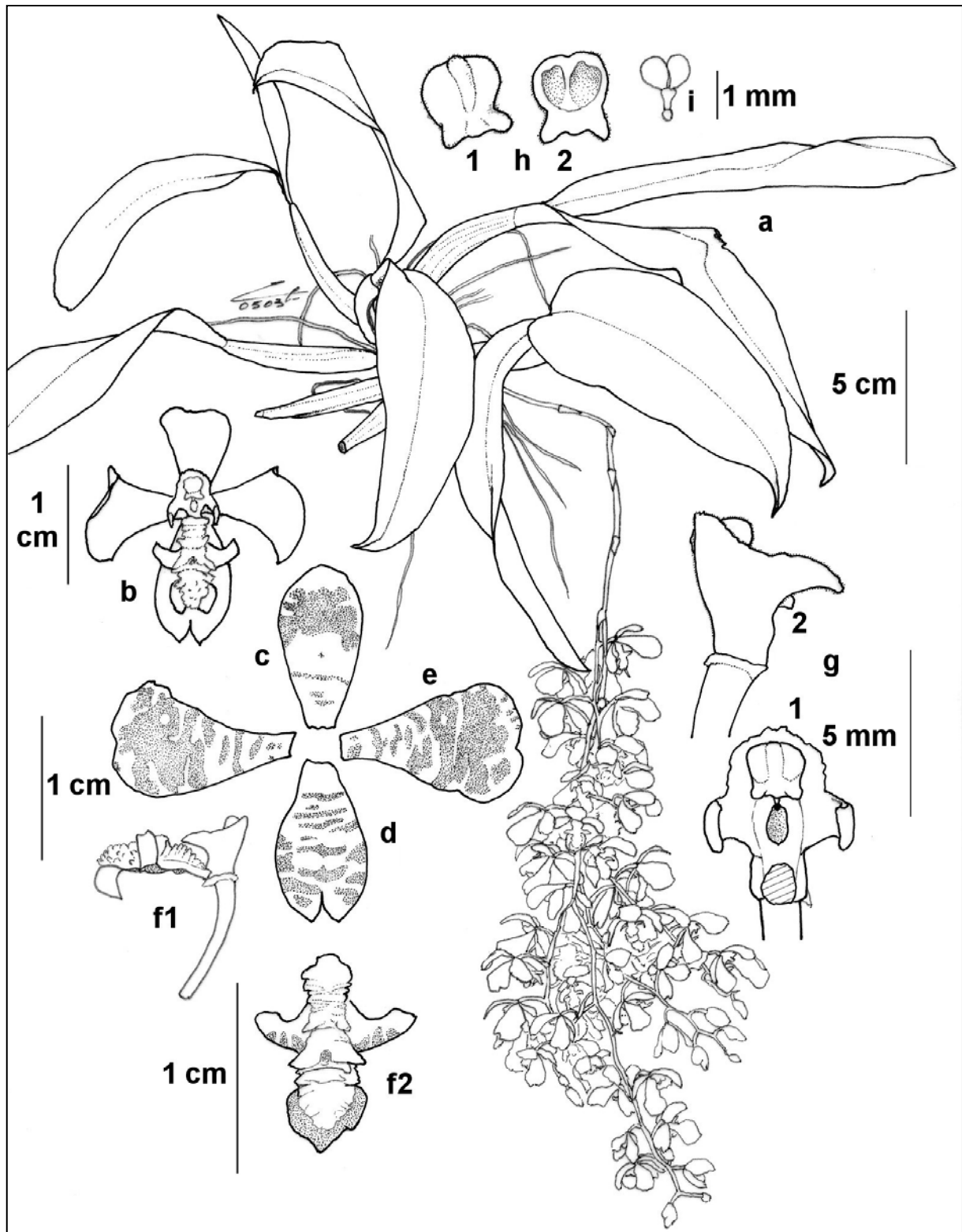
---

Pseudobulbes brièvement fusiformes, bifoliés ; feuilles lancéolées, aiguës ; inflorescence un peu plus longue que les feuilles, avec 1-2 bractées courtes sur le pédoncule, racème ramifié et densément multiflore ; bractées florales ovales, obtuses, un peu plus courtes que l'ovaire ; ovaire-pédicelle très court, 8 mm de longueur ; fleurs petites à moyennes, 20-24 mm de diamètre, jaune tacheté de brun, le lobe médian majoritairement brun ; sépales de tailles similaires, le dorsal étroitement obovale, 8 mm de longueur, rond sub-tronqué à l'apex, les latéraux ligulés, obtus, soudés sur plus de la moitié de leur longueur ; pétales largement spatulés-obcordés, émarginés à l'apex, à marges légèrement ondulées, à peine ou un peu plus longs que le sépale dorsal, environ 9 × 6,5 mm ; labelle à peu près de la même longueur que les sépales latéraux, 7,6 mm de longueur, d'une largeur, étalé, de 7,6 mm, longuement onguiculé, puis profondément trilobé, lobes latéraux oblongs-ligulés, obtus, perpendiculaires à l'axe du labelle et légèrement recourbés vers le haut, lobe médian plutôt petit, transversalement oblong à sub-circulaire, légèrement émarginé à l'apex et imperceptiblement apiculé, à marges irrégulières ou crispées, sinus entre lobes larges, ondulés-crispés au fond ; cal transversalement rugueux sur l'onglet, se terminant par deux auricules minuscules, se poursuivant jusque dans la base du lobe médian, linéaire-claviforme arrondi à l'apex, presque uniformément verruqueux, avec parfois une sorte de V renversé juste après le milieu ; colonne courte, épaisse, légèrement pubérulente, ailes variant d'une forme étroitement triangulaire à une forme de demi-lune, projetées vers l'avant en arc ; anthère bilobulée à l'avant.

Voir figure 7 et photographies planche 1.

Diagnose originale – *Oncidium Brienianum* Rchb. f. – E grege *Oncidii pubis* Lindl.; pseudobulbis clavatis brevibus diphyllis; foliis lanceolatis acutis; panícula densissima brachyclada secunda; sepalo inferiori connato bifido; tepalis valde dilatatis; labelli corpore crasso rugoso in tres sectiones diviso; divisione infima transverse rugosa, laciniis lateralibus semilunatis obtusis, lacinia antica parva firma trapezoidea tantum ima basi callosa; columnae auriculis semilunatis apice denticulatis omnino ciliolatis. Var. *rufida*-maculis confluentibus prope tecto flores gerit, dum var. *sulphurea* parce striolata.

Diagnose amendée – Pseudobulbis anguste fusiformibus, paululum compressis, 4-9 cm longis, 5-10 mm latis, basi primum vaginis paucis brevis oblongis acutisque vestitis deinde denudatis, apice diphyllis; foliis lanceolatis acutis, 15-18 cm longis, 2,5-3 cm latis, basi attenuatis subpetiolatis; pedunculo subnutante, foliis paulo longiore, vaginis paucis acutis 6-8 mm longis vestito, panícula densissima, brachyclada; ovario-pedicellato 7-8 mm longo; bracteis brevis, 2-2,5 mm longis; floribus mediocris, luteis et fusco-guttatis; sepalo dorsali anguste obovato, apice leviter emarginato, 11 mm longo, 7 mm lato; sepalis lateralibus in laminam 11 mm longam, 7-8 mm latam, breviter bifidam connatis; petalis spatulatis, emarginatis, margine undulatis, 12-13 mm longis, 8-10 mm latis; labello ambitu obovato, 9 mm longo, unguiculato, profunde trilobato, ungue transverse rugoso, lobis lateralibus oblongo-ligulatis ad semilunatis obtusis, 3 mm longis, disco inter lobis crasse calloso, callo lineari-clavato apice rotundato valde verrucoso, lobo intermedio parvo, trapezoideo, 3 mm longo, 4 mm lato, tantum basi calloso; columna brevi, 5 mm alta, subtiliter pubescente, clinandrii marginibus latis, alis 2,5 mm longis, lineari-semilunatis; anthera convexa, puberula, superne obscure costata, antice bilobata.



**Fig. 7 : *Baptistonia brieniana* (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron**

dessin Guy Chiron mars 2005, d'après plante vivante (Paraguay, Villa Rica, *VPCN sn*)

a : plante – b : fleur – c : sépale dorsal – d : sépales latéraux – e : pétales – f : labelle (1 : en place avec la colonne – 2 : étalé) – g : colonne (1 : vue de face – 2 : vue de côté) – h : anthère (1 : vue de dessus- 2 : vue de dessous) – i : pollinies

***Baptistonia colorata* (Königer & J.G.Weinmann) Chiron**

in *Richardiana* 8(3): 120

synonymes homotypiques :

*Oncidium coloratum* Königer & J.G. Weinmann, in *Arcula*, 2 : 51 (1994) – M (WK-30)

*Carria colorata* (Königer & J.G. Weinmann) V.P. Castro & K.G. Lacerda, in *Orchids* 74(9) : 692-694 (2005), *nomen inval.*

*Carriella colorata* (Königer & J.G. Weinmann) V.P. Castro & K.G. Lacerda, in *Castro Neto, Icones Orchidacearum Brasilienses. II* : pl.123 (2006)

*Baptistonia colorata* (Königer & J.G. Weinmann) Docha Neto, in *Orchidstudium*, 2(2-3) :41 (2008), *nomen inval.*

Plante épiphyte, très petite, à rhizome court. Pseudobulbes ovales à étroitement ovales, légèrement comprimés, jusqu'à 15 mm de longueur et 7 mm de largeur, entourés à la base de 1-2 gaines scariées, unifoliés à l'apex. Feuille lancéolée à linéaire-lancéolée, coriace, aiguë, brièvement conduplicquée à la base, jusqu'à 40 mm de longueur et 8 mm de largeur. Inflorescence basilaire, très courte, environ 4 cm de longueur, dressée ; pédoncule cylindrique, svelte, long de 2 cm, garni en son milieu d'une bractée acuminée de 3 mm de longueur ; racème de 1-3 fleurs. Ovaire pédicellé long de 15 mm, bractée florale semi-amplexicaule, longuement acuminée, beaucoup plus courte que l'ovaire. Fleur petite, très vivement colorée, jaune avec l'extrémité des pétales et le cal rouge vif. Sépale dorsal longuement onguiculé, spatulé, apex tronqué, 10 mm de longueur, 5 mm de largeur, incurvé au-dessus de la colonne ; sépales latéraux très brièvement soudés à la base, semblables au dorsal, apex arrondi ; pétales longuement onguiculés, sub-cunés, longs de 8 mm, limbe sub-circulaire légèrement apiculé. Labelle sessile, 8 mm de longueur, trilobé, lobes latéraux au tiers de la longueur du labelle, linéaires, courbés vers le haut, longs de 3 mm, lobe médian oblong, large de 4 mm ; cal en deux parties, partie basale en forme de coussin et partie médiane bigibbeuse, terminée à son extrémité par deux dents divergentes. Colonne semi-cylindrique, plutôt svelte, environ 5 mm de longueur, à peine pubescente, dépourvue de tabula infrastigmatica, avec deux très courtes ailes, en forme de pointes, au niveau de la base de l'anthère, cavité stigmatique verticalement elliptique ; anthère hémisphérique prolongée à l'avant de 3 appendices ; marges du clinandre irrégulièrement développée, rostellum en bec ; pollinies 2, fixées sur une tégula typique des *Baptistonia*.

Voir fig. 8 et photographies planche 1.

***Baptistonia cornigera* (Lindley) Chiron & V.P. Castro**

in *Richardiana*, 4(3): 117 (2004)

synonyme homotypique :

*Oncidium cornigerum* Lindley, in *Edwards's Botanical Register*, 18 :t.1542 (1833), non

*Oncidium cornigerum* Lindley sensu Pabst & Dungs (1977, pl. 1960) – K-L55 !

Synonymes hétérotypiques :

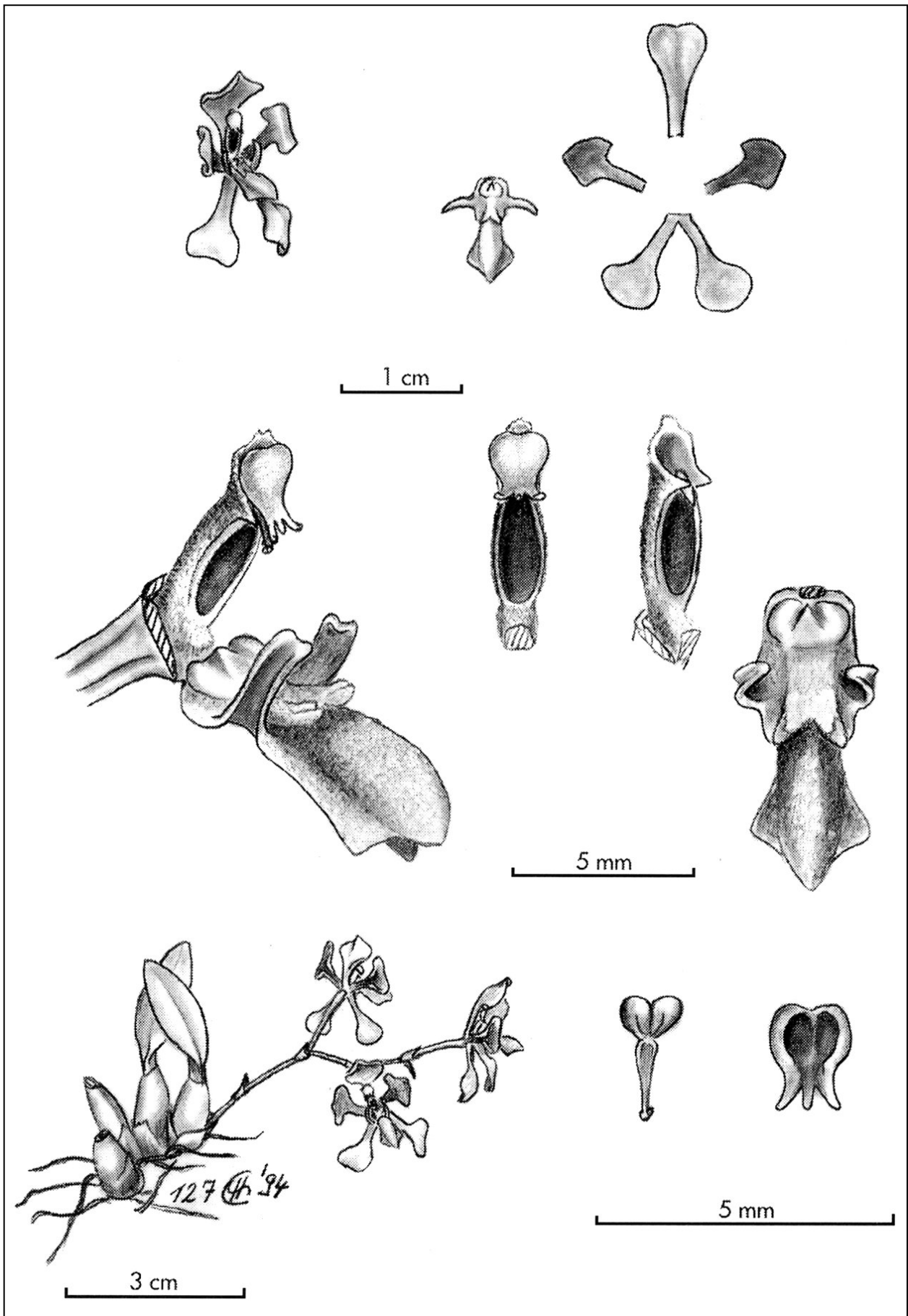
*Oncidium fimbriatum* Lindley, in *Genera and Species of Orchidaceous Plants*, 199 (1833) – K-L dessin ! – *Baptistonia fimbriata* (Lindley) Chiron & V.P. Castro, in *Richardiana*, 4(3):117 (2004)

*Oncidium pyxidophorum* Reichenbach f., in *The Gardeners' Chronicle*, 2 :136 (1879) – W-R25706 !

*Oncidium chrysorhapis* Reichenbach f., in *The Gardeners' Chronicle*, 3<sup>ème</sup> série, 3 :72 (1888) – W-R25714 !

*Oncidium godseffianum* Kraenzlin, in *The Gardeners' Chronicle*, 3<sup>ème</sup> série, 19 :754 (1896)

*Oncidium hecatanthum* Kraenzlin, in *Kunliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, 46(10) :81 (1911) – S3796 !



**Fig. 8 : *Baptistonía colorata* (Königer & J.G. Weinmann) Chiron**

planche type, dessin H. Schildhauer, avec l'aimable autorisation de *Arcula*

Pseudobulbes largement fusiformes, 5-8 × 1-2 cm, entourés à la base de gaines parcheminées courtes, vite disparues, généralement unifoliés. Feuilles elliptiques-oblongues, 7-15 × 1,5-4,0 cm, coriaces, aiguës. Inflorescence dressée puis retombante, beaucoup plus longue que les feuilles, 35-60 cm de longueur, ramifiée et densément fleurie, à pédoncule revêtu de quelques bractées membraneuses aiguës, longues de 5 mm environ. Ovaire pédicellé court, 6-8 mm de longueur. Bractées florales minuscules, longues de 2 mm environ. Fleurs jaunes, avec quelques barres transversales marron sur les tépales. Sépale dorsal étroitement obovale, cucullé, arrondi ou rétus à l'apex, 8-9 mm de longueur sur 5 mm de largeur. Sépales latéraux légèrement soudés à la base, oblongs, 8-9 × 3 mm. Pétales obovales, à base cunée, arrondis ou émarginés à l'apex, à marges à peine ondulées, 8-9 × 5-6 mm. Labelle un peu plus long que les sépales latéraux, de contour obovale, brièvement onguiculé, long de 9-11 mm, profondément trilobé, lobes latéraux longs, étroitement linéaires, 2-3 mm de longueur, 0,6-0,7 mm de largeur, obtus à l'apex ; lobe médian grand, largement ovale à réniforme, un peu émarginé, 5-6 mm de longueur sur 7-8 mm de largeur, séparé des lobes latéraux par des sinus sub-rectangulaires. Cal en deux parties : la partie basale est en forme de lamelle crénelée transverse, donnant l'impression, vue de devant, d'une paire de cornes larges, la partie apicale est constituée d'une masse plus ou moins verruqueuse, légèrement déprimée longitudinalement en son milieu. Colonne assez courte, 4-5 mm de hauteur, pubescente, garnie de deux ailes linéaires obtuses, longues de 1,5-2 mm ; clinandre profondément cucullé, à marge bien développée et irrégulière ; anthère à peine carénée au-dessus et bilobulée à l'avant.

Voir figure 9 et photographies planche 2.

Diagnose originale – *Oncidium cornigerum* – Pseudo-bulbis oblongis sulcatis monophyllis, foliis ovalibus acutis sessilibus striatis scapo simplici decumbente paucifloro brevioribus, sepalo supremo petalisque obovatis concavis undulatis obtusis inferioribus minoribus angustioribus basi connatis, labelli lobis lateralibus linearibus connatis intermedio obovato subrepando undulato, crista antice verrucosa truncata postice lamella crenata transversa cornuta, columnae alis linearibus obtusis porrectis. Folia 2-3 poll. longa, patentissima. Scapus debilis, 5 poll. longus. Anthera membranacea, truncata; clinandrio valde proclivi.

Diagnose amendée – Pseudobulbis aggregatis, cylindraco-oblongis, ad 10 cm longis, 7-8 mm crassis, longitudinaliter rugulosis, mono vel diphyllis, foliis lanceolatis, acutis, sessilibus, basi contractis, 8-15 cm longis, 2-3 cm latis, striatis, scapo decumbente paucifloro brevioribus; inflorescentia elongata, ad 60 cm longa, brachyclada, ramulis densifloris; ovario-pedicellato 8 mm longo; bracteis minutis triangulis; floribus 1,5-2 cm latis, 1,2-1,5 cm altis, luteis purpureo-vittatis; sepalo dorsali oblongo-obovato, obtuso, galeato; sepalis lateralibus ligulatis, obtuse acutis, minoribus angustioribusque, basi raro fere ad apicem connatis, omniis 8-10 mm longis; petalis cuneato-obovatis, concavis, undulatis, obtusis, paulo longioribus; labello brevi-unguiculato, trilobato, lobis lateralibus breve-linearibus, ascendentibus, isthmo longiusculo, lobo intermedio late cordato vel reniformi, subrepando, undulato, apice leviter emarginato vel subbilobo; callo plurituberculato nitido in ungue et inter lobos laterales, crista antice verrucosa truncata, postice lamella crenata transversa cornuta; columna pubescente, alis triangularis, obtusis, porrectis, androclinio ciliolato-fimbriato, valde proclivi, anthera membranacea, truncata.

***Baptistonia cruciata* (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron**

in *Richardiana*, 4(3):117 (2004)

synonyme homotypique :

*Oncidium cruciatum* Reichenbach f., in *The Gardener's Chronicle*, 1 :138 (1878)

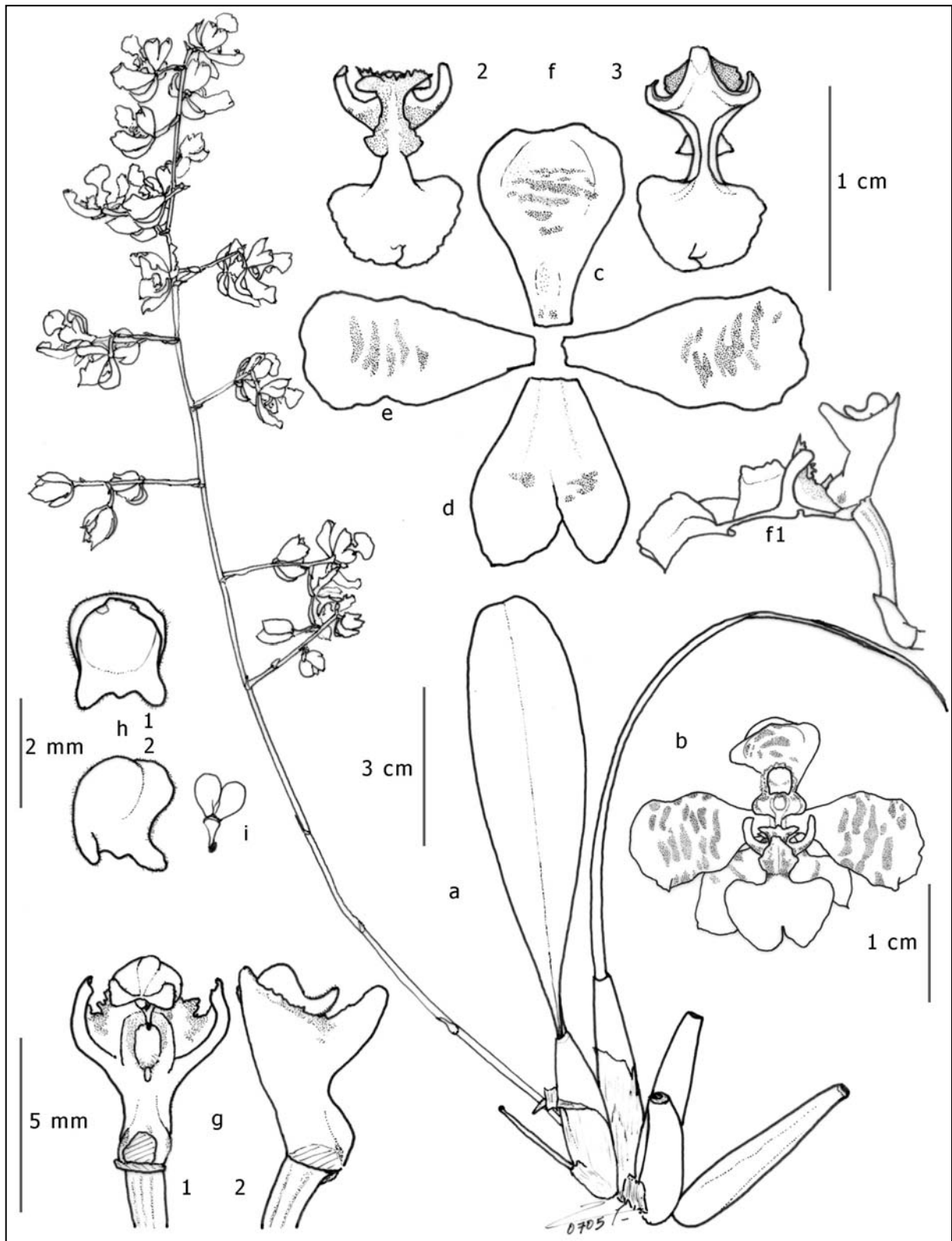
synonymes hétérotypiques :

*Oncidium pubes flavescens* Hooker, in *Botanical Magazine*, t.3926 (1842) – K (dessin) !

*Oncidium frazaoi* Schlechter, *nomen nudum* – RB14852 !

*Oncidium cornigerum* Lindley var. *micranthum* Pabst, *nomen nudum* – HB60696 !

*Oncidium cornigerum sensu* Pabst (in Pabst & Dungs, 1977), pl. 1960, non *Oncidium cornigerum* Lindley



**Fig. 9 : *Baptistonia cornigera* (Lindley) Chiron & V.P. Castro**

dessin Guy Chiron, mai 2007, d'après plantes vivantes (Brésil, *Chiron3062* et *Chiron03017* pour b)

a : plante – b : fleur – c : sépale dorsal – d : sépales latéraux – e : pétales – f : labelle (1 : en place avec la colonne – 2 : vue de dessus – 3 : vue de dessous) – g : colonne – h : anthère – i : pollinarium

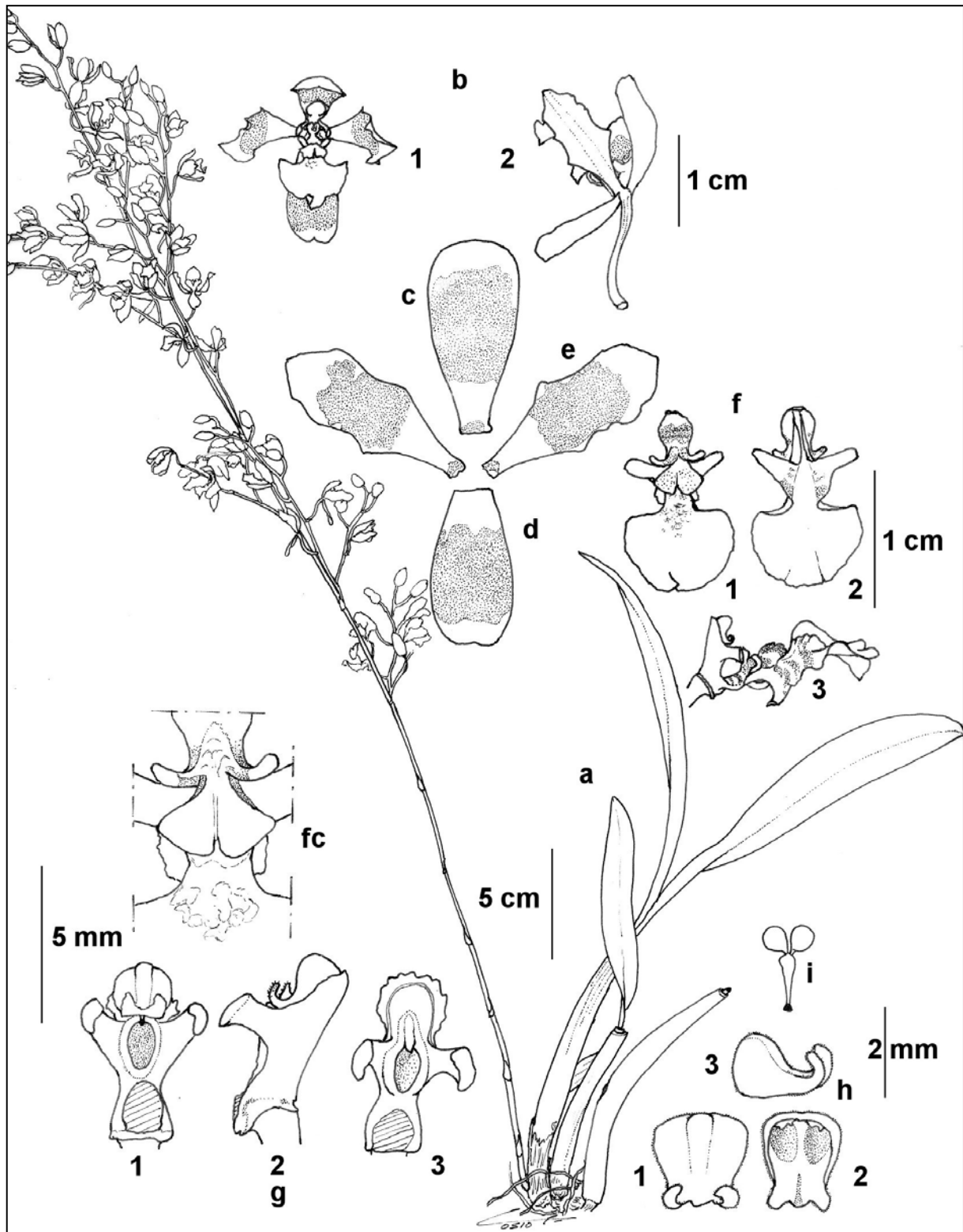
Pseudobulbe fusiforme à ovoïde allongé, 3-4 cm de longueur, garnis à la base de deux bractées parcheminées presque aussi longues qu'eux, unifoliés. Feuilles elliptiques, 11 × 1,6-2,0 cm, aiguës à l'apex. Inflorescence beaucoup plus longue que les feuilles, en racème ramifié, assez peu densément fleurie. Fleur majoritairement jaune, avec quelques barres transversales marron sur les pétales et une large partie marron au milieu des sépales. Sépale dorsal obovale spatulé, cucullé, rétus à l'apex, 12 × 7 mm environ. Sépales latéraux soudés en une lame bifide à l'apex, plus courte que le labelle, 9-9,5 × 6 mm. Pétales elliptiques, sub-aigus à l'apex, 14 × 4 mm. Labelle longuement onguiculé, profondément trilobé, plan, long de 12 mm environ ; onglet largement ovale, épaissi ; lobes latéraux linéaires, sub-carrés à l'apex, 3,3 × 0,8 mm ; lobe médian transversalement ovale à sub-réniforme, 5 × 7 mm ; isthme plutôt court ; sinus lisses ; cal en trois parties : une paire de cornes longues et fines à la base, une plaque pentagonale lisse, séparée en deux par un sillon longitudinal, très nettement surélevée par rapport au plan du labelle, et enfin une petite masse plus ou moins lisse, plus ou moins verruqueuse, à cheval sur la fin de l'isthme et la base du lobe médian. Colonne haute de 4,5-5 mm, munie au niveau de la cavité stigmatique de deux ailes linéaires, rétuses, porrectes, clinandre cucullé à marges bien développées et irrégulières, anthère hémisphérique à peine bilobée, prolongée à l'avant de deux appendices récurvés. Voir figure 10 et photographies planche 3.

Diagnose originale – *Oncidium cruciatum* – (affine *Oncidio pubi*, Lindl.). Panicula laxiflora; floribus nitide coloratis melius quaquaversis nec subsecundis; sepalo summo obovato obtuso seu emarginato; sepalo inferiori cuneato oblongo bidentato; tepalis rhombeo ligulatis apice nunc denticulatis (microscopica); labello cuneato trifido, laciniis lateralibus medianis linearibus retusiusculis divaricatis seu recurvis; lacinia antica hastato oblonga emarginata, disco unguis cartilagineo lateribus nunc sinuato dentato, in angulo ante laciniae laterales utrinque in cornu lineare extenso; disco inter has lacinias elevato, antice emarginato, in basi laciniae anticae incrassato, papuloso; columnae androclinio cucullato denticulato, alis validis, linearibus retusis porrectis. – *Oncidium pubes* var. *flavescens*, Hook. Bot. Mag. 1842, 3926.

***Baptistonia damacenoii* Chiron & V.P. Castro**  
in *Richardiana*, 4(3): 118 (2004) – SP !

Petite plante épiphyte à rhizome court et racines fines. Pseudobulbes fusiformes allongés, longs de 5,5-12 cm et larges de 1,8-3,0 cm, vert foncé, protégés à la base par deux bractées parcheminées, courtes, aiguës, vite sèches, uni ou bifoliés à l'apex. Feuilles étroitement ovales à elliptiques, longues de 15-20 cm et larges de 3,5-4,9 cm, vert foncé. Inflorescence beaucoup plus longue que les feuilles, 20-40 cm, ramifiée, pouvant porter de nombreuses fleurs. Bractées florales petites. Ovaire pédicellé court. Fleurs majoritairement jaunes avec des bandes rouge brun sur les tépales, labelle entièrement jaune avec un cal jaune, orange ou rouge. Sépale dorsal obovale, cucullé au-dessus de la colonne, 10-12 mm de longueur, 7,0-8,3 mm de largeur. Sépales latéraux soudés en une lame obovale plus ou moins bifide à l'apex, 8,7-9,6 mm de longueur, 4,3-6,5 mm de largeur. Pétales obovales onguiculés, arqués vers l'avant, 11-14 mm de longueur, 5,6-6,5 mm de largeur. Labelle longuement onguiculé, trilobé, de longueur totale environ 14 mm ; lobes latéraux linéaires, relativement courts, 1,7-2,1 mm de longueur, fortement réfléchis ; lobe médian sub-circulaire, d'environ 7-10 mm de largeur, relativement plat, séparé des lobes latéraux par un isthme long ; cal composé de trois parties : une partie basale, sur l'onglet, de contour ovale, transversalement ridée et terminée par deux cornes allongées dirigées perpendiculairement à l'axe du labelle, voire recourbées vers sa base ; une partie médiane, s'étendant de l'apex de l'onglet jusqu'au milieu de l'isthme, constituée d'une plaque pentagonale sub-rectangulaire, lisse, bifide ; et une partie apicale





**Fig. 10 : *Baptistonia cruciata* (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron**

dessin Guy Chiron, octobre 2005, d'après plante vivante (Brésil – *Chiron05411*)

a : plante – b : fleur (1 : vue de face – 2 : vue de côté) – c : sépale dorsal – d : synsépale – e : pétales – f : labelle (1 : vue de face – 2 : vue de dos – 3 : en position naturelle avec la colonne) – fc : cal – g : colonne (1 : vue de face – 2 : vue de côté – 3 : sans anthère) – h : anthère (1 : vue de dessus – 2 : vue de dessous – 3 : vue de côté) – i : pollinies

courte, constituée d'une masse rugueuse couvrant la seconde moitié de l'isthme et la base du lobe médian. Colonne pubescente, plutôt allongée, 4,5-6,0 mm de longueur, 1,3-1,9 mm de largeur, droite, munie de 2 ailes placées de part et d'autre de la cavité stigmatique, linéaires, légèrement recourbées vers le bas, dirigées vers l'avant ; cavité stigmatique largement elliptique ; marges du clinandre développées, quoique ne dépassant pas l'anthère, irrégulières ; anthère hémisphérique, avec, sur le sommet, une carène basse et, à l'avant, 2 appendices recourbés vers le haut. *B. damacenoï* est très probablement d'origine hybride, avec *B. cruciata* et *B. lietzei* comme espèces parentes.

Voir figure 11 et photographies planche 4.

Diagnose originale - *Baptistonia damacenoï* Chiron & V.P. Castro – Species haec *Baptistonia lietzei* similis, sed pluribus floreis characteribus differt : flores majores et plus lutei, petala claviformia non panduriformia, labelli lobus intermedius sub-orbicularis, lobi laterales valde retroflexi, lobo intermedio breviores, callus diversus, androclinium minus altum.

### ***Baptistonia echinata* Barbosa Rodrigues**

in *Genera et Species Orchidearum Novarum*, 1 :95 (1877) – type perdu

synonyme homotypique :

*Oncidium echinatum* Cogniaux, in *Flora Brasiliensis*, 3(6) :339, pl.69 (1905), *nomen ill.*, non *Oncidium echinatum* Kunth 1815 (= *Erycina echinata*)

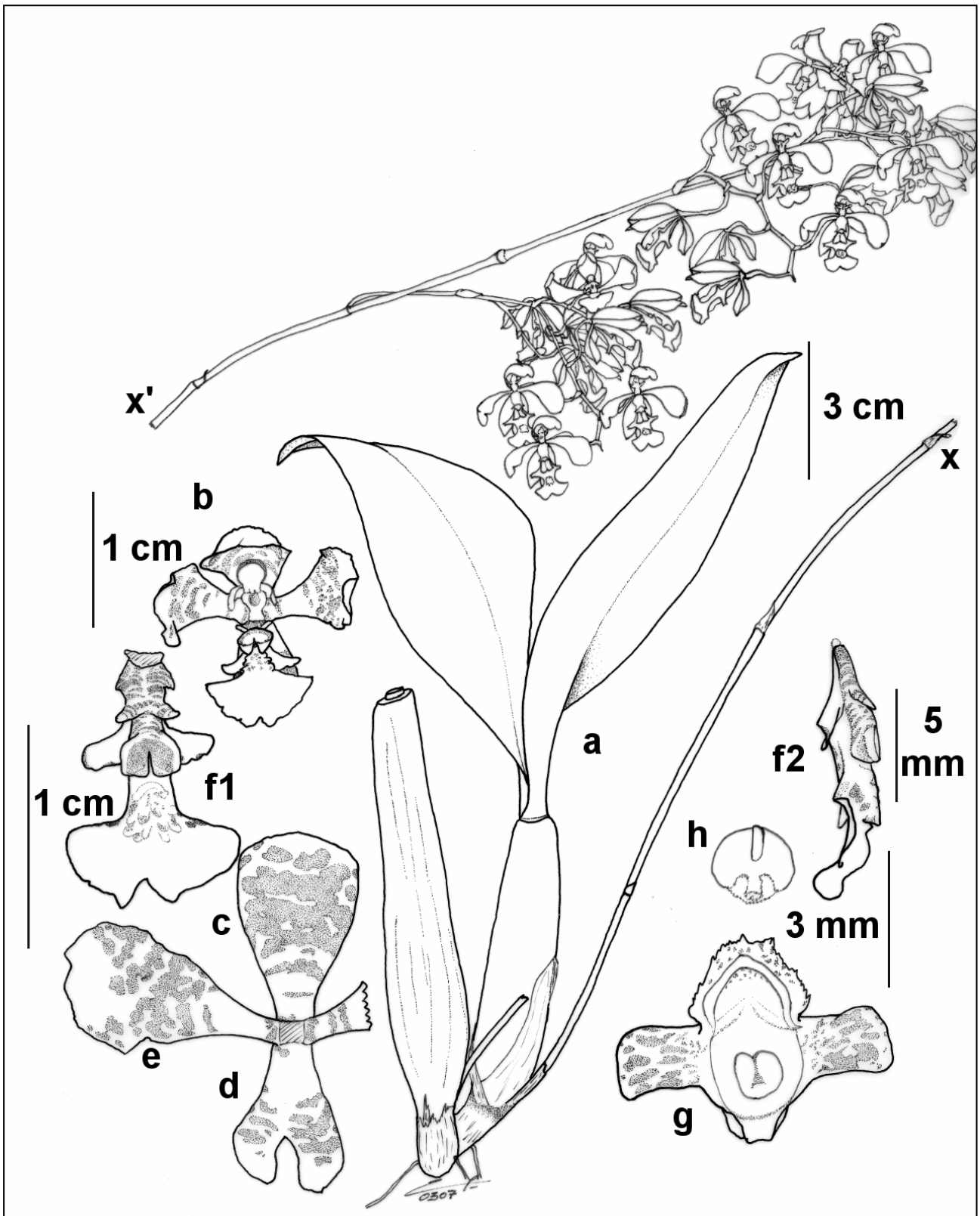
synonyme hétérotypique :

*Epidendrum tetrapetalum* Vellozo, in *Flora Fluminensis Icones*, 9-t.30 (1835), *nomen ill.*, non *Epidendrum tetrapetalum* Jacquin 1760 (= *Tolumnia tetrapetala*) = *Oncidium vellozoanum* Pabst, in *Orquidea* : 126 (1957) – dessin SP!

*Oncidium brunleesianum* Reichenbach f., in *Otia Botanica Hamburgensia* : 78 (1881) – W-R20586 !

Pseudobulbes de taille moyenne, étroitement oblongs-sub-fusiformes, 4-7 × 0,8-1,1 cm, un peu comprimés, nus à la base, bifoliés ; feuilles grandes, lancéolées, aiguës, longuement atténuées-conduplicuées à la base, 11-13 × 2 cm ; inflorescence arquée-pendante, gracieuse, beaucoup plus longue que les feuilles, environ 25 cm de longueur sur 1 mm de diamètre, souvent non ramifiée, pédoncule revêtu de plusieurs bractées courtes et aiguës, racème multiflore, lâche ; bractées florales ovales-triangulaires, aiguës, beaucoup plus courtes que l'ovaire, 3-5 mm de longueur ; pédicelle court, ovaire légèrement trigone, ensemble 12-14 mm de longueur ; fleurs moyennes, labelle jaune d'or, strié de pourpre foncé sur le lobe médian, sépales et pétales légèrement translucides, jaune vert, marqués de zones rose pâle, dressés, plus ou moins réfléchis à l'apex, aux marges un peu ondulées ; sépale dorsal étroitement obovale-cunéiforme, arrondi à l'apex, 12 × 7 mm ; sépales latéraux plutôt plus courts, aigus, soudés en une lame elliptique-ovale brièvement bifide, longue de 9-10 mm et large de 6 mm ; pétales obovales-oblongs, obtus, un peu concaves, obliques, à peu près de même longueur que le sépale dorsal, 12-13 × 6-6,5 mm ; labelle droit, récurvé à l'apex, nettement plus long que les sépales latéraux, de contour global sub-orbulaire, 13 × 14 mm, arrondi à la base, profondément trilobé, lobes latéraux grands, sub-ronds, redressés vers le haut autour de la colonne, lobe médian petit, largement ovale, un peu cordé à l'apex, sinus entre les lobes très étroits, cal constitué sur la base du labelle d'une plaque se terminant par deux dents divergentes, suivie de deux lamelles étroites et parallèles atteignant le milieu du labelle ; colonne assez courte, grêle, claviforme, longue de 6 mm, légèrement pubescente, clinandre profondément cucullé, aux marges larges et irrégulières, brièvement ciliées, ailes plutôt larges, ouvertes, sub-rondes ; anthère convexe, légèrement pubescente, légèrement cannelée à l'arrière, avec un rostre bilobé à l'avant.

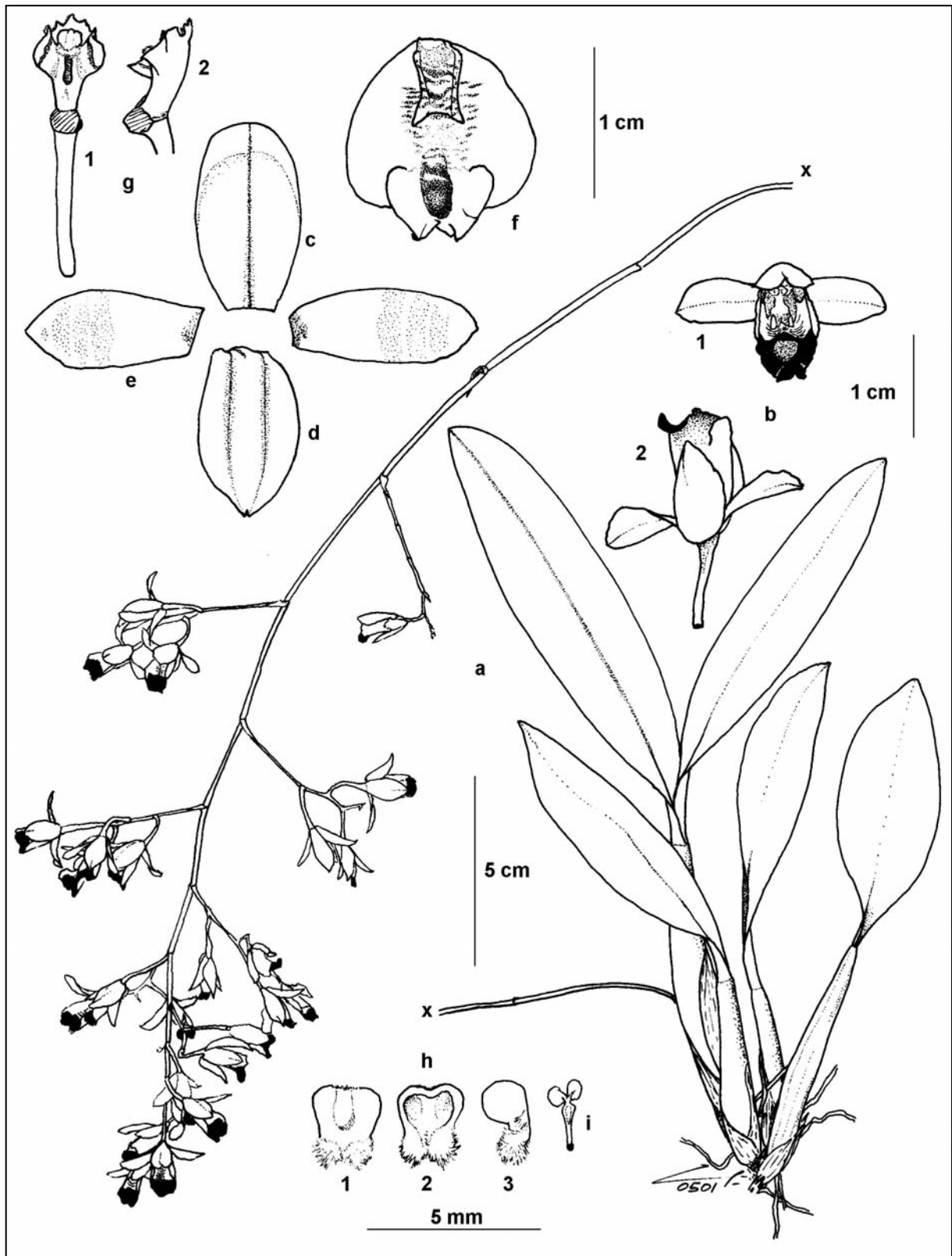
Voir figure 12 et photographies planche 4.



**Fig. 11 : *Baptistonia damaceni* Chiron & V.P. Castro**

Dessin Guy Chiron, juillet 2003, d'après plante vivante (Brésil, ES – GC2589)

a : plante – b : fleur – c : sépale dorsal – d : sépales latéraux – e : pétales – f : labelle (1 : étalé, vue de face – 2 : vue de côté) – g : colonne, vue de face – h : anthère



**Fig. 12 : *Baptistonia echinata* Barbosa Rodrigues**

dessin Guy Chiron, janvier 2005, d'après plante vivante (Brésil, GC2582)

a : plante – b : fleur (1 : vue de face – 2 : vue de dessous) – c : sépale dorsal – d : synsépale – e : pétales – f : labelle – g : colonne (1 : vue de face – 2 : vue de côté) – h : anthere (1 : vue de dessus – 2 : vue de dessous – 3 : vue de côté) – i : pollinies

Diagnoses originales – *Baptistonia* Barb. Rod. – Sepala conniventia, concava, inferiora connata, minora superiore, quod gynostemio sub et parallelum. Petala patentia, apice sub-revoluto, largiora sepalis. Labellum amplum, cum gynostemio continuum, trilobatum, lobulis lateralibus oblongis, majoribus et gynostemium, involventibus, medio linguiforme, recurvo, cum basi cristat. Gynostemium erectum, sub-teres, apice utrinque alato. Anthera unilocular, rostrata. Pollinia 2, cum caudiculo longo et retinaculo minutissimo. Herbae Brasilienses, epiphytae, pseudobulbosae. Folia coriacea. Racemum bracteatum, multiflorum, pendulum. –

*B. echinata* Barb. Rod. – *B. sepalis* oblongis, obtusis, inferioribus bidentatis, ad apicem recurvis; petalis oblongo-lanceolatis, sub-acute; labello in centro lucido et cum crista in basi a duabus lamellis ad apicem dentatis formata, inter eas in basi parva prominentia, atque in apice cum duabus lamellis minoribus, ex dentibus duarum primarum exientibus et divergentibus; gynostemium dorso pubescente; rostello echinato; stigma oblongo; anthera pubescente, in parte rostrata duas gibositates echinatas ferente. Pseudobulbis fusiformibus, compressis, diphyllis; foliis lanceolatis, semi-ondulatis.

***Baptistonia gutfreundiana* (Chiron & V. P. Castro) Chiron & V. P. Castro**

in *Richardiana*, 4(3):118 (2004)

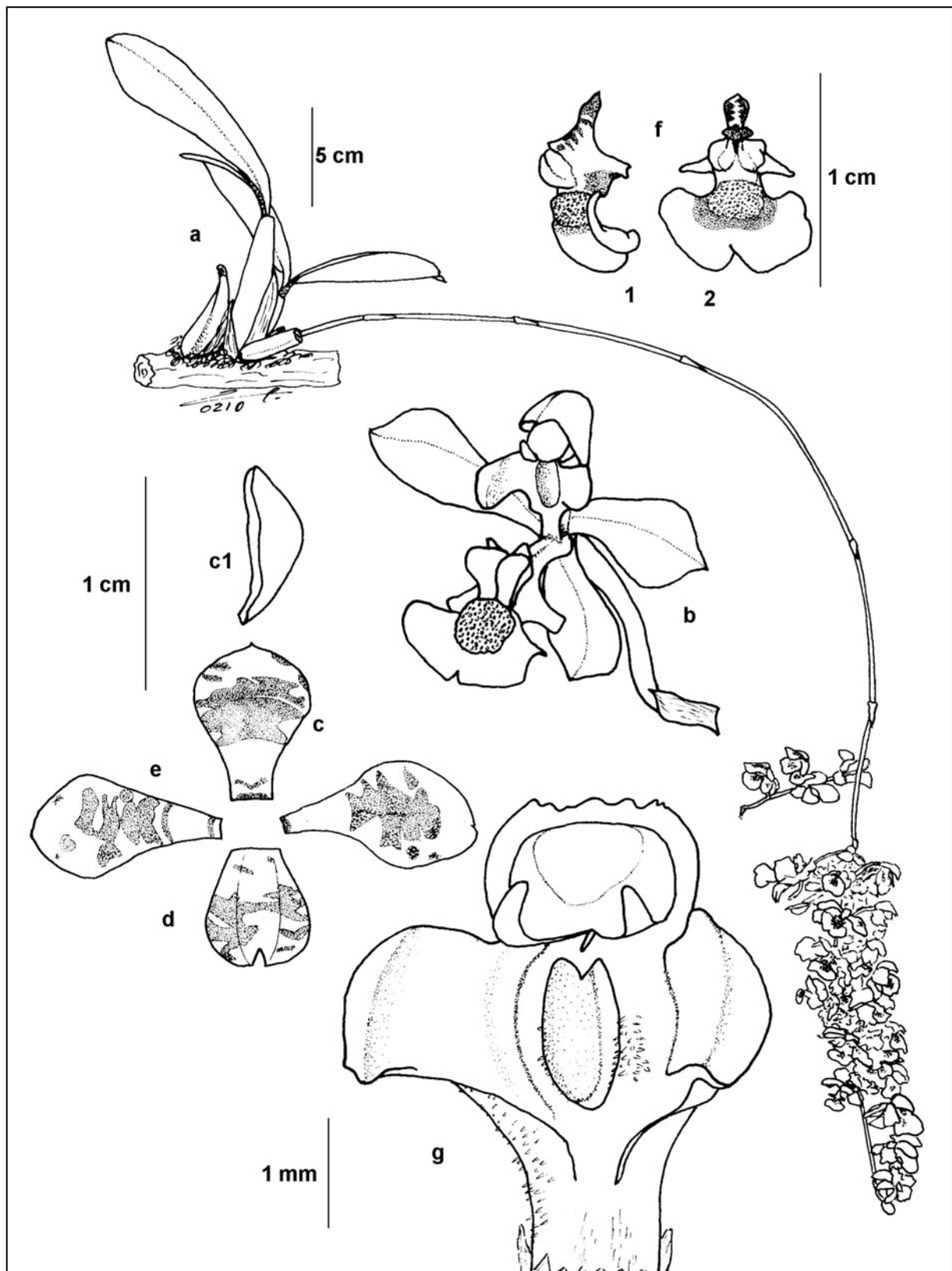
synonyme homotypique :

*Oncidium gutfreundianum* Chiron & V. P. Castro, in *Richardiana*, 3(3) :122 (2003) – SP361386 !

Plante épiphyte, cespiteuse, à racines épaisses pour la taille de la plante (environ 2 mm de diamètre) ; pseudobulbes fusiformes, de section circulaire légèrement aplatie, environ 35-50 × 8-13 mm, vert foncé, non ridés longitudinalement, de surface très légèrement rugueuse, uni- ou bifoliés à l'apex, entourés de 2-3 gaines parcheminées, plus courtes que le pseudobulbe ; feuille ovale à elliptique, aiguë, conduplicuée à la base, charnue, du même vert que le pseudobulbe, 6-8,5 × 2,5-3 cm ; inflorescence basale, arquée retombante, paniculée, multiflore, plus de 30 fleurs, à ramifications de plus en plus courtes en allant vers l'apex, à pédoncule fin, environ 36 cm de longueur, pourpre foncé, entouré de 8 bractées amplexicaules de 8 mm de longueur ; fleur petite, environ 15 mm de largeur, mesurée de l'extrémité d'un pétale à l'autre, jaune, les sépales largement couverts de marron, les pétales transversalement rayés de marron, le labelle majoritairement jaune, avec quelques plages marron et une callosité marron à pourpre foncé ; ovaire-pédicelle sigmoïde, 6 mm de longueur, rougeâtre, avec une bractée florale triangulaire très courte ; sépale dorsal largement spatulé ou claviforme, mucroné, long de 7 mm et large de 5,2 mm, profondément concave, coiffant la colonne ; sépales latéraux presque entièrement soudés, avec une encoche apicale d'environ 1 mm de longueur, ensemble en forme de poire longue de 5,5 mm, large de 5 mm et marquée de 2 veines longitudinales ; pétales claviformes, asymétriques, arrondis, écartés presque à l'horizontale, 9 mm de longueur sur 5 mm de largeur ; labelle longuement onguiculé, à onglet sub-rectangulaire, trilobé, 9 × 7 mm étalé, lobe médian transversalement réniforme, bilobé, récurvé, à marges lisses, long de 4 mm et large de 7 mm étalé, lobes latéraux ligulés, à marges récurvées, longs de 2-2,5 mm et larges de 1 mm au maximum ; cal charnu, environ 6 mm de longueur, constitué de trois parties : partie adaxiale en carène lisse se terminant par deux petites pointes divergentes, partie centrale sub-cordiforme, constituée de deux masses épaisses, plus ou moins plates, avec une transition brusque vers la partie abaxiale en dôme lisse à peine granuleux, parfois bipartite, située sur la base du lobe médian ; colonne droite, trapue, 4,5 mm de hauteur sur 2 mm de largeur, couverte de poils glanduleux courts, flanquée de deux ailes charnues, sub-rectangulaires, formant un angle obtus, partie apicale récurvée et tachetée de pourpre ; anthère hémisphérique, bi-cornue à l'avant ; cavité stigmatique allongée ; 2 pollinies jaunes.

Voir figure 13 et photographies planche 5.

*B. gutfreundiana* est très probablement d'origine hybride, avec *B. cornigera* et *B. silvana* comme espèces parentes.



**Fig. 13 : *Baptistonia gutfreundiana* (Chiron & V. P. Castro) Chiron & V. P. Castro**

dessin Guy Chiron, octobre 2002 d'après type (Brésil - *VPCN sn*)

a : plante – b : fleur – c : sépale dorsal (c1 : vue de côté) – d : sépales latéraux soudés – e : pétales – f : labelle (1 : vue de côté – 2 : vue de dessus) – g : colonne

Diagnose originale – *Oncidium gutfreundianum* Chiron & V. P. Castro – Haec planta *Oncidium pubes* Lindl. similis, sed inflorescentia nutanti densiflora, floribus insigniter minoris, margine unguis minus onusta, callo dispari (pars adaxialis calli acorniculata, pars media elevis) et columnae alis minoris et apice rotundatis differt.

***Baptistonia kautskyi* (Pabst) V.P. Castro & Chiron**

in *Richardiana*, 4(3): 118 (2004)

synonyme homotypique :

*Oncidium kautskyi* Pabst, in *Bradea*, 2(14): 90 (1976) – HB57972 !

Petite plante épiphyte de moins de 15 cm de hauteur ; racines filiformes, flexueuses, gris cendre, glabres ; rhizome très court ; pseudobulbes légèrement cylindriques, un peu dilatés en partie inférieure, 3-5 cm de hauteur, 6-10 mm de diamètre, unifoliés ; feuille flexueuse-coriace, étroitement elliptique, obtuse à l'apex, 8-10 cm de longueur, 2 cm de largeur ; inflorescence brusquement dirigée vers le bas, très près de sa base, 10-15 cm de longueur, densément multiflore ; fleurs jaune clair barré de marron pâle ; sépale dorsal sub-rectangulaire, un peu rétréci vers la base, 5-7 × 3-4 mm ; sépales latéraux soudés en un synsépale elliptique, incisé à l'apex, bicaréné au dos, 4,5-6,5 × 3,5-3,8 mm ; pétales rectangulaires cunéiformes, rétrécis à la base, 6-8 × 3-5 mm ; labelle à base onguiculée, s'étendant brusquement en deux lobules latéraux en forme de crochet, puis formant une lame ob-cunéiforme, un peu excisée à l'apex, en tout 5-8,5 mm de longueur, 3-4 mm de largeur en partie apicale, 5-6 mm de largeur entre les lobules latéraux étalés, cal deltoïde bifide sur le disque à la base des lobules latéraux, devant lequel se trouve un cal plus petit bidenté ; colonne droite, 3-4 mm de hauteur, 1,2-1,5 mm environ de largeur, avec deux ailes étroites et longues, à base triangulaire, de part et d'autre de la cavité stigmatique ovale, clinandre à marges très développées et irrégulières, dépassant nettement l'anthère ; anthère hémisphérique, carénée au sommet, prolongée à l'avant en une pointe triangulaire ; pollinies 2.

Voir figure 14 et photographies planche 6.

Diagnose originale – *Oncidium kautskyi* Pabst. Sect. Waluewa – Epiphyticum, humile ; radicibus filiformibus, flexuosis, cinereis, glabris ; rhizomate valde abbreviato ; pseudobulbis terestiusculis, inferne paulum dilatatis, 4 cm altis, 7 mm crassis ; folio flexuoso-coriaceo, anguste elliptico, apice obtuso, 8-10 cm longo, 2 cm lato ; inflorescentia nutanti, dense pluriflora ; floribus flavis, brunneo-maculatis ; sepalo dorsali fere rectangulari, in basim versus sensim paulum angustato, 7 mm longo, 4 mm lato ; sepalis lateralibus in synsepalum ellipticum, apice incisum, in dorso bicarinatum, 6,5 mm longum, 3,5 mm latum connatis ; petalis rectangularibus, basi cuneiformi angustata, 8 mm longis, 5 mm latis ; labello e base unguiculata abrupte in lobulos laterales unciformes expanso, dein laminam obcu eatam, leviter excisara formante ; disco callo deltoidi, bifido aucto cui callum minus bidentatum antepositum est ; toto labello 8,5 mm longo, in apicem versus 4 mm lato, inter lobulos laterales expansos 6 mm lato ; columna sectionis, juxta foveam stigmaticam bibrachiata.

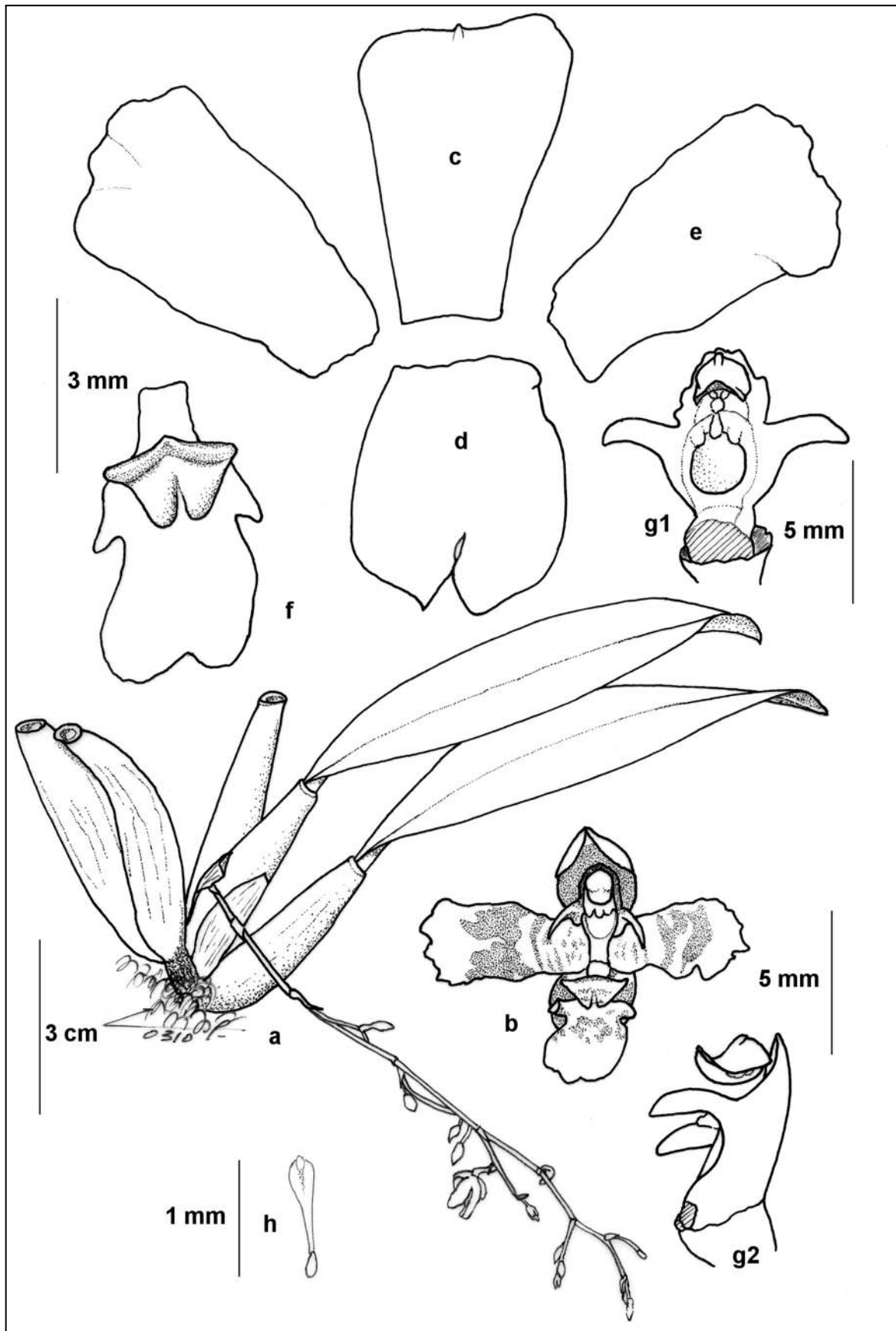
***Baptistonia leinigii* (Pabst) V.P. Castro & Chiron**

in *Richardiana*, 4(3):118 (2004)

synonyme homotypique :

*Oncidium leinigii* Pabst, in *Bradea*, I(20) :182 (1972) – HB57361 !

Pseudobulbe bifolié. Inflorescence très longue, jusqu'à 70 cm de longueur, dont la moitié pour le pédoncule, couvert de 5 petites gaines triangulaires ; panicule lâche, multiflore, ramifiée ; fleurs parmi les plus grandes de la section, 3 cm de diamètre ; tépales jaune verdâtre tacheté de brun, labelle jaune clair taché de marron, cette dernière couleur étant parfois très



**Fig. 14 : *Baptistonia kautskyi* (Pabst) V.P. Castro & Chiron**

dessin Guy Chiron, octobre 2003, d'après plante vivante (Brésil, *Chiron03194*)

a : plante – b : fleur – c : sépale dorsal – d : sépales latéraux – e : pétales – f : labelle – g : colonne (1 : vue de face – 2 : vue de côté) – h : pollinies



largement majoritaire sur le lobe médian, colonne blanchâtre avec juste un peu de brun rouge à l'extrémité des ailes ; sépale dorsal obovale spatulé, sépales latéraux étroitement obovales, soudés sur la moitié de leur longueur, pétales ob-cunéiformes, légèrement plus longs et plus larges que le sépale dorsal ; labelle trilobé à lobes latéraux arrondis, aussi grands que le lobe médian sub-orbiculaire, isthme court et large ; cal tripartite, avec à la base une plaque ridée transversalement et terminée par deux dents divergentes bien développées, en partie médiane une plaque dentelée, bifide et arrondie à l'avant, et, à l'apex, une petite masse verruqueuse confinée à la base du lobe médian ; ailes de la colonne linéaires, aiguës, projetées vers l'avant en arc ; marges du clinandre développées et irrégulières ; anthère prolongée à l'avant par deux appendices.

Voir figure 15 et photographies planche 7.

Diagnose originale – *Oncidium leinigii* § Waluewa – Epiphyticum; rhizomate 2 cm longo, 7 mm crasso, vaginis brunneis late triangularibus, amplectentis omnino ontecto; pseudobulbis fere cylindraceis, lateraliter paulo tantum compressis, 8 cm longis, 18 mm crassis, primum vaginis scariosis, pallide griseis amplectente cladis, demum denutatis, apice bifoliatis; foliis coriaceis, lanceolatis, inferne in pseudopetiole 2 cm longo conduplicato-angustatis ; inflorescentia usque ad 70 cm alta, scapo 35 cm longo, 5 articulo, vaginis parvis, triangularibus, 10 mm longis donato, panícula laxa, multiflora, ramis simplicibus ; floribus in sectione inter majores, 3 cm diamet.; sepalis pallide viridibus, brunneo guttulis, dorsali obovato-spathulato, 12 mm longo, 7 mm lato, lateralibus anguste obovatis, usque ad medium connatis, 1 cm longis, 4-5 mm latis; petalis obcuneatis flavide-viridibus et brunneo maculatis, 14 mm longis, 8 mm latis ; labello e basi breve cuneata in lobos lateralibus rotundatos expanso, deinde contracto et lobo intermediorotundato, sessile, 6,6 mm diamet. formante, disco callo verruculoso a base usque ad basi lobi intermedio donato, lobul. lat. luteis castaneo striatis, lob. interm. castaneo, luteo-maculato ; columna teretiuscula, bialata, dense hispidula, pallide flavo-viridia, clinandrio pallide-brunneo ; anthera galeata antice bilobulata, dense hispidula ; capsula ignota.

***Baptistonia lietzei* (Regel) Chiron & V.P. Castro**

in *Richardiana*, 4(3): 118 (2004)

synonyme homotypique :

*Oncidium lietzei* Regel, in *Acta Horti Petropolitani*, 7 :387 (1880) – LE sn !

synonymes hétérotypiques :

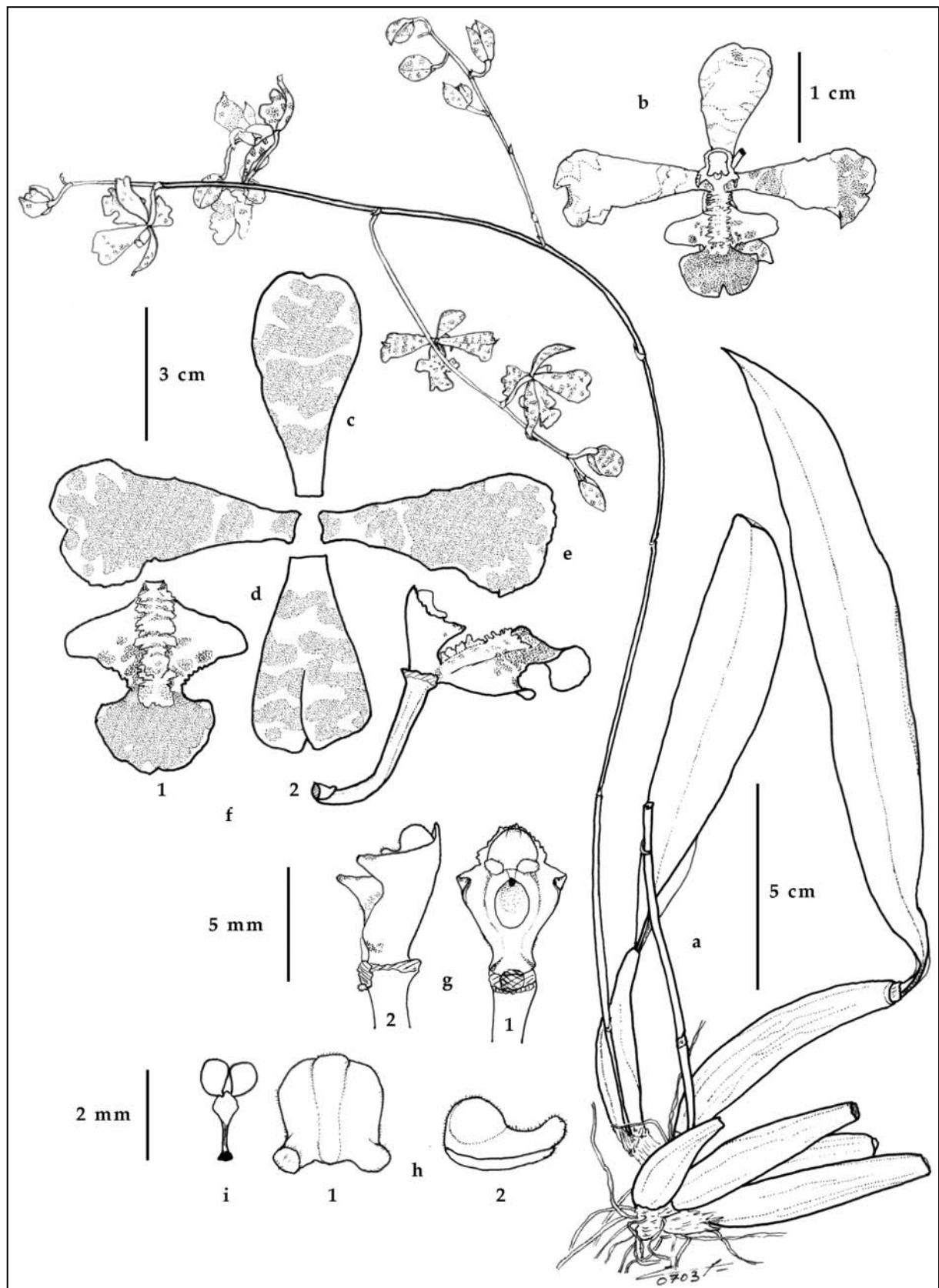
*Oncidium hrubyanum* Reichenbach f., in *The Gardeners' Chronicle*, 1 :562 (1883) – holotype W-R25721 !, iso K169/487/81 !

*Oncidium lietzei* var. *bicolor* Regel, in *Acta Horti Petropolitani*, 10: 370 (1887)

*Oncidium lietzei* var. *aureo-maculatum* Regel, in *Acta Horti Petropolitani*, 10 :370 (1887)

*Oncidium polyodontum* Kraenzlin, in *Das Pflanzenreich*, Orchidaceae-Monandreae, Tribus Oncidiinae-Odontoglosseae : 146 (1922) – W-R13085 !

Petite plante épiphyte à rhizome court et racines fines. Pseudobulbes fusiformes allongés, longs de 5,5-12 cm et larges de 1,8-3,0 cm, vert foncé, protégés à la base par deux bractées parcheminées, courtes, aiguës, vite sèches, uni ou bifoliés à l'apex. Feuilles étroitement ovales à elliptiques, longues de 15-20 cm et larges de 3,5-5,0 cm, vert foncé. Inflorescence beaucoup plus longue que les feuilles, 20-40 cm, ramifiée, pouvant porter de nombreuses fleurs. Bractées florales petites. Ovaire pédicellé court. Fleurs majoritairement rouge brun avec très peu de jaune à la base des tépales, labelle rouge. Sépale dorsal obovale, cucullé au-dessus de la colonne, 10-12 mm de longueur, 7,0-8,3 mm de largeur. Sépales latéraux soudés en une lame obovale plus ou moins bifide à l'apex, 8,7-9,6 mm de longueur, 4,3-6,5 mm de largeur. Pétales panduriformes onguiculés, fortement échancrés sur leurs marges inférieures et supérieures, arqués vers l'avant, 11-14 mm de longueur, 5,6-6,5 mm de largeur. Labelle longuement onguiculé, trilobé, de longueur totale environ 10,5 mm ; lobes latéraux linéaires,



**Fig. 15 : *Baptistonia leinigii* (Pabst) V.P. Castro & Chiron**

dessin Guy Chiron, mars 2007, d'après spécimen vivant (Brésil – *Chiron07018*)

a : plante – b : fleur – c : sépale dorsal – d : sépales latéraux – e : pétales – f : labelle (1 : étalé – 2 : en position naturelle avec la colonne) – g : colonne (1 : vue de face – 2 : vue de côté) – h : anthère – i : pollinarium

relativement longs, dans le plan du labelle ; lobe médian plus large que long, plutôt rigide, faiblement enroulé vers l'arrière, séparé des lobes latéraux par un isthme long ; cal composé de trois parties : une partie basale, sur l'onglet, de contour ovale, transversalement ridée et terminée par deux cornes plutôt longues dirigées vers l'avant ; une partie médiane, s'étendant de l'apex de l'onglet jusqu'au milieu de l'isthme, constituée d'une plaque pentagonale à partie triangulaire de même longueur que la partie rectangulaire, lisse, bifide ; et une partie apicale longue, constituée d'une masse assez lisse s'étendant jusqu'au milieu du lobe médian. Colonne pubescente, plutôt allongée, 4,5-6,0 mm de longueur, 1,3-1,9 mm de largeur, droite, munie de 2 ailes placées de part et d'autre de la cavité stigmatique, linéaires dirigées vers l'avant ; cavité stigmatique elliptique ; marges du clinandre développées, dépassant l'anthère, irrégulières ; anthère hémisphérique, avec, sur le sommet, une carène basse et, à l'avant, 2 appendices recourbés vers le haut.

Voir figure 16 et photographies planche 8.

Les deux variétés décrites par Regel ne sont que des variations de couleur et ne méritent tout au plus que le statut de formes. Toutefois je préfère les intégrer dans la synonymie du type car la couleur des fleurs de *B. lietzei* est très variable.

Diagnose originale – *Oncidium Lietzei* Rgl. – *Oncidium* §5. *Tetrapetala macropetala* Lindl. *Pseudobulbi* compresso-cylindrici, apicem versus attenuati, monophylli. *Folia* pergamenea, oblongo-lanceolata, obtusiuscula, basi angustata. *Scapus* radicalis, teres, purpurascens, immaculatus, folia siperans. *Panicula* elongata, racemosa, laxa, multiflora. *Sepalum* supremum cuneato-obovatum, apice rotundato-obovatum v. ex apice subretuso minute apiculatum. *Sepala* lateralia in unicum oblongo-obovatum et apice tantum obtuse bidentatum connata. *Petala* sepalis paullo longiora, e basi cuneato-unguiculata in laminam subrotundam breviter acuminatam margine crenato-crispam dilatata. *Labellum* unguiculatum, trilobum, petala circiter aequans; lobo intermedio latiore quam longo, late cordato, acuto, apice inflexo simulata bilobo; lobis lateralibus linearibus, acutis, reflexis, glabris. *Cristae* tubercula duo antica maxima, erecta, obtusa; lateralia acuta, horizontaliter patentia. *Columnae* alae oblongae, obtusae, subfalcato-recurvae, ut clinandrii margo crenulatus sub lente minutissime ciliolatae. *Flores* fusco-lutei. *Sepala* circiter 2<sup>1</sup>/<sub>5</sub> cm. longa, petala 1-2 mm. longiora. *Columna* albida.

Diagnose amendée – *Pseudobulbi* aggregati, subcylindracei, leviter compressi, 7-12 cm longi, ad 2 cm lati, basi vaginis magnis, scariosis vestiti, apicem versus attenuati, monophylli, rarius diphylli. *Folia* pergamenea, oblongo-lanceolata, acuta vel obtusiuscula, basi longe compressa, 15-22 cm longa, 3-4 cm lata. *Inflorescentia* foliis longior, ad 70 cm longa, paniculata, teres, purpurascens; panicula elongata, racemosa, laxa, multiflora, rami ad 8 cm longi, subdistichi c. 6-10-flori. *Ovarium* pedicellatum 10-12 mm longum; bractee minutae triangulae. *Flores* sub anthesi semiclausae, lutei purpureo-maculati. *Sepalum* dorsale cuneato-obovatum, concavum, apice rotundatum vel subretusum minute apiculatum, 12-13 mm longum, 3-4 mm latum. *Sepala* lateralia in unicum oblongo-obovatum, subaequans et apice tantum obtuse bidentatum connata. *Petala* sepalis paullo longiora, ad 16 cm longa, ad 7 mm lata, e basi cuneato-unguiculata in laminam subrotundam breviter acuminatam margine crenato-crispam dilatata. *Labellum* ambitu late obovatum, longe unguiculatum, trilobum, petala circiter aequans; lobi laterales e basi triangula lineares, 3,5 mm longi, acuti, reflexi; lobus intermedius latior quam longus, late cordatus, apice emarginatus vel bilobatus. *Cristae* tuberculosae duo, carnosae, in disco cum dentibus 2 in fronte, unguis transverse rugoso, lobus intermedius sub lente valida antice papulosus; totum labellum 8-10 mm longum, antice 6-7 mm latum. *Columna* 6-6,5 mm alta, velutina, alae oblongae, obtusae, subfalcato-recurvae, ut clinandrii margo crenulatus sub lente minutissime ciliolatae; anthera antice bilobula, minute puberula.

---

**Fig. 16 : *Baptistonia lietzei* (Regel) Chiron & V.P. Castro – ci-contre**

dessin G. Chiron, avril 2004, d'après plante vivante (Brésil – Ataliba sn – GC2273)

a : plante – b : fleur – c : sépale dorsal – d : sépales latéraux – e : pétale – f : labelle (1 : en position naturelle avec colonne – 2 : étalé) – g : colonne – h : anthère (1 : vue de dessus – 2 : vue de dessous – 3 : vue de côté) – i : pollinarium

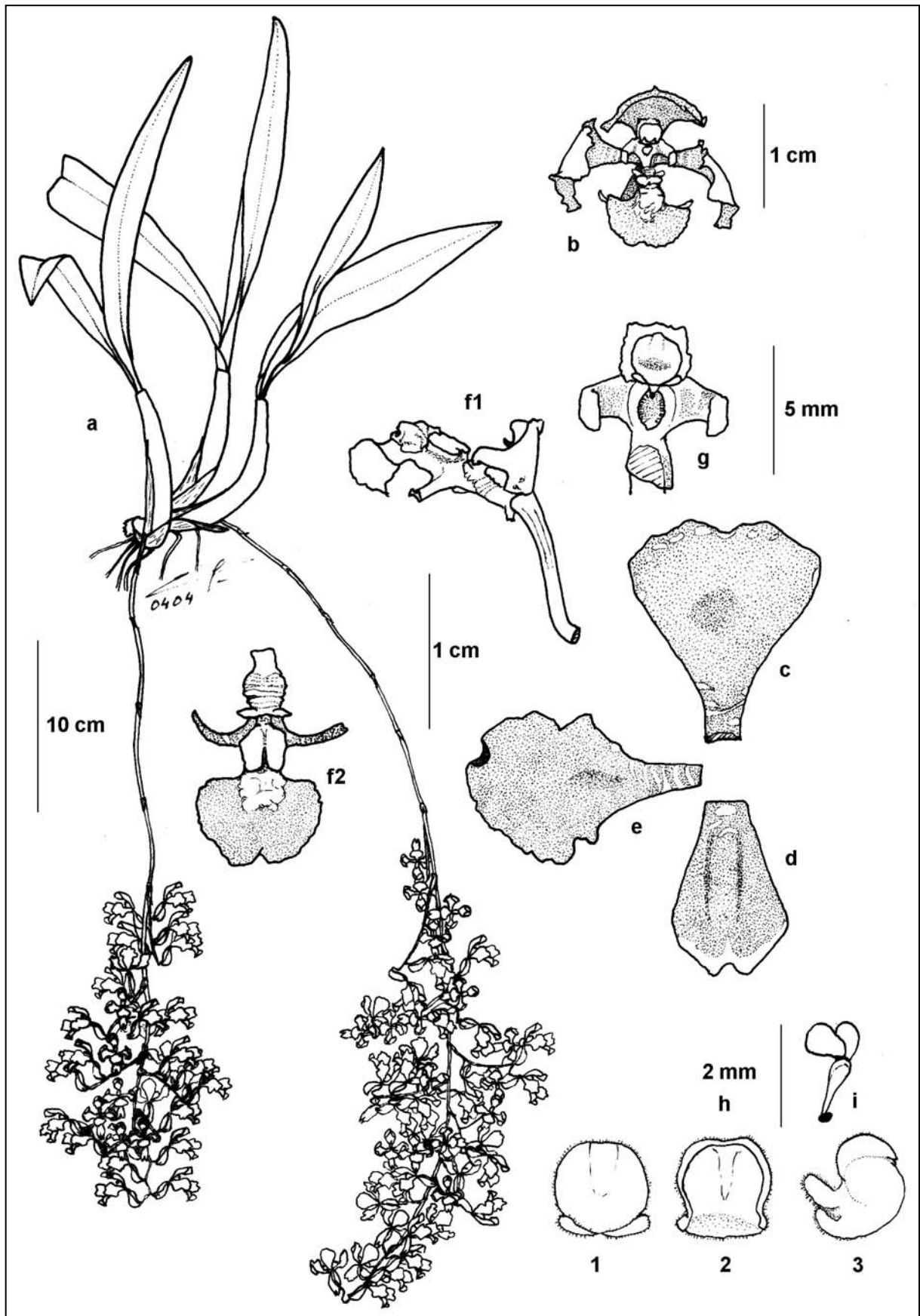


Fig. 16 : *Baptistonia lietzei* (Regel) Chiron & V.P. Castro

***Baptistonia lietzei* (Regel) Chiron & V.P. Castro sub-sp. *guaiensis* Chiron**  
in *Richardiana* 8(3): 111-127 [113] (2008) – LY sn !

La sous-espèce *guaiensis* se distingue de la sous-espèce type par un pédicelle nettement plus court, des sépales et des lobes latéraux du labelle légèrement plus larges, un labelle avec un isthme plus long et un cal différent, des ailes de colonne plus larges.

Voir photographies planche 9. Les détails floraux de ce taxon sont illustrés page 65.

Diagnose originale – Haec sub-species *Baptistonia lietzei* ssp *lietzei* similis est sed pedicello brevior, sepalis latioribus et columnae alis latioribus differt.

***Baptistonia nitida* (Barbosa Rodrigues) V.P. Castro & Chiron**

in *Richardiana*, 4(3):117 (2004)

synonyme homotypique :

*Oncidium nitidum* Barbosa Rodrigues, in *Genera et species orchidearum novarum*, vol. 2 :193 (1882) – type perdu

synonymes hétérotypiques :

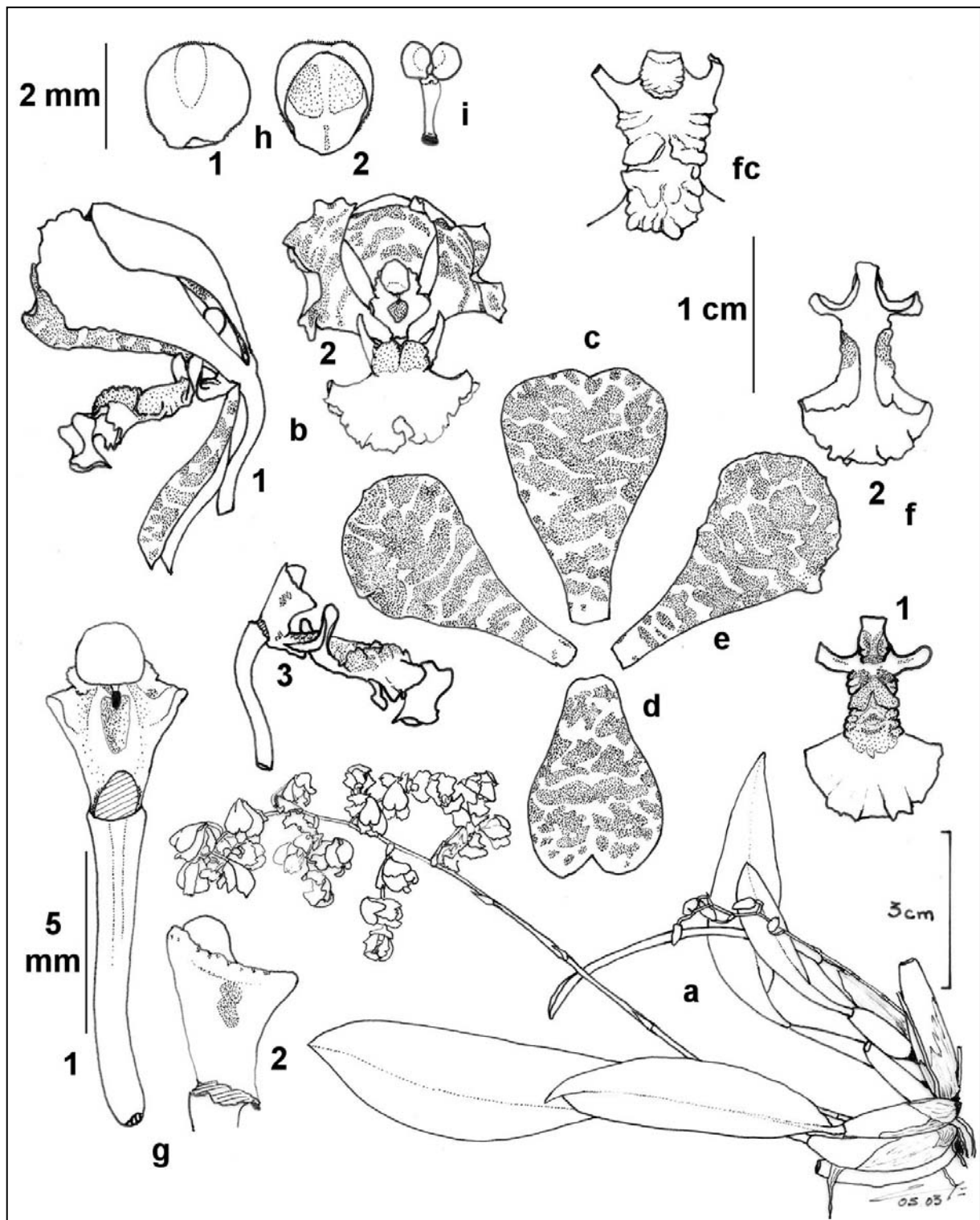
*Oncidium mazzini* Hoehne, in *Arquivos de Botanico do Estado de Sao Paulo*, II :90-91 (1947) – SP !

*Oncidium fragae* Koeniger, in *Arcula*, 9:256 (1999) – M WK-98

Pseudobulbes fusiformes allongés à cylindriques, bifoliés ; feuilles oblongues-lancéolées, aiguës ; inflorescence deux fois plus longue que les feuilles, en panicule, densément multiflore ; fleurs peu étalées, 26 mm de hauteur, jaunes, le labelle légèrement tacheté de rouge brun, le cal entièrement rouge brun, les pétales et les sépales plus ou moins densément barrés de raies transversales rouge brun, la colonne blanc jaune presque pur ; sépale dorsal cunéiforme, concave, cucullé, émarginé, 12-13 × 7,5-8 mm ; sépales latéraux soudés sur bien plus de la moitié de leur longueur en une lame nettement plus petite que le sépale dorsal, 9,3 × 6 mm ; pétales légèrement plus grands que le sépale dorsal, 15 × 8,5 mm, cunéiformes, émarginés, projetés vers l'avant ; labelle onguiculé, 12,5 × 10 mm hors tout, trilobé, lobes latéraux courts et étroits, lancéolés, dirigés vers la base du labelle, placés très près de la base, donc séparés du lobe médian par des sinus très longs, lobe médian flabelliforme, convexe, récurvé à l'apex, isthme long, rendu étroit par le fait que les marges sont à cet endroit fortement enroulées vers l'arrière ; cal constitué de trois parties : une petite plaque sub-arrondie, transversalement ridée, à la base, sur l'onglet, suivie, à hauteur des lobes latéraux et du début de l'isthme, d'une plaque en fourche, puis d'une masse granuleuse ne dépassant pas le quart du lobe médian ; colonne droite, à peine 5 mm de hauteur, avec des marges du clinandre sinueuses, pubescentes, une cavité stigmatique oblongue aux marges également pubescentes et des ailes largement triangulaires, dirigées vers l'avant ; anthère bilobée et bilobulée à l'avant.

Voir fig. 17 et photographies planche 10.

Diagnose originale – *O. nitidum* (*sic*) Barb. Rod. – *O. pseudobulbis* fusiformi-elongatis, cylindraceutis diphyllis; foliis oblongo-lanceolatis, acutis; scapo duplo majore foliis, racemoso-paniculato, multifloro; sepalis superiore cuneato, emarginato, concavo, cucullato; inferioribus, duplo minoribus, connatis, apice bidentatis, reflexis; petalis sepalisque majoribus, incurvis connatis, emarginatis; labello petalis minore, trilobato, lobulis lateralibus erectis lanceolatis, marginibus recurvis, medio flabelliformi, bifido, convexo, apice recurvo, inferius sinibus elongatis marginibus revolutis; cristae callis 3, superius subrotundo granuloso convexo, medio furcato, inferius subrotundo compresso, nitentibus. Gynostemio clinandri marginibus sinuatis argute pubescentibus, stigmatate cavitate onlonga marginibus pubescentibus.



**Fig. 17 : *Baptistonia nitida* (Barbosa Rodrigues) V.P. Castro & Chiron**

dessin Guy Chiron, mars 2005, d'après plante vivante (Brésil - GC2597)

a : plante – b : fleur (1 : vue de face – 2 : vue de côté) – c : sépale dorsal – d : synsépale – e : pétales – f : labelle (1 : vue de face – 2 : vue de dos – 3 : en position naturelle avec la colonne) – fc : cal – g : colonne (1 : vue de face – 2 : vue de côté) – h : anthère (1 : vue de dessus – 2 : vue de dessous) – i : pollinies

***Baptistonia pabstii* (Campacci & C. Espejo) V.P. Castro & Chiron**

in *Richardiana*, 4(3):118 (2004)

synonyme homotypique :

*Oncidium pabstii* Campacci & C. Espejo, in *Orquideophilo*, 6(2) :36 (1998) – SP !

Plante épiphyte cespiteuse ; racines glabres, blanches ; pseudobulbes fusiformes, lisses, unifoliés, 6-9 × 1,5-2 cm ; feuilles elliptiques, aiguës, 12-17 × 2,5-3 cm, sub-coriaces, lisses ; inflorescence basilaire, arquée, en panicule, plus longue que la plante, plus de 25 cm de longueur, pédoncule orné de bractées triangulaires, amplexicaules, rachis occupant les 2/3 environ de l'inflorescence, portant 6-20 fleurs densément groupées, majoritairement brun rouge, avec la base des tépales et du labelle jaune ; bractées insignifiantes ; sépale dorsal oblong-lancéolé, obtus, en capuche, 9 × 6 mm environ ; sépales latéraux soudés en un synsépale elliptique, rétus, 9 × 7 mm ; pétales elliptiques allongés, légèrement arqués autour de la colonne, 11 × 4 mm ; labelle trilobé, en tout 9 × 8 mm, lobes latéraux ligulés, orientés vers la base, à marge inférieure irrégulière, lobe médian cordiforme, 3 × 5 mm, sinus entre les lobes étroitement triangulaires, cal complexe constitué d'une partie basale ondulée, sur l'onglet, terminée, entre les lobes latéraux, par deux petites cornes, d'une partie médiane en plaque écailleuse entre les lobes latéraux et d'une partie apicale en masse granuleuse à la base du lobe médian ; colonne droite, 5 × 2 mm, avec deux ailes triangulaires, de part et d'autre d'une cavité stigmatique elliptique ; anthère en casque, pubescente, carénée au sommet, bilobulée à l'avant ; pollinies 2 sur un stipe allongé.

Voir figure 18 et photographies planche 4.

Diagnose originale – *Oncidio bicornuto* Hook. simile sed differt labelli callo sine magnae laminae, cum parvis squamis laminis similiter, lobis lateralibus maioribus retro versis et lobo mediano minoribus.

***Baptistonia pubes* (Lindley) Chiron & V.P. Castro**

in *Richardiana*, 4(3): 118 (2004)

synonyme homotypique :

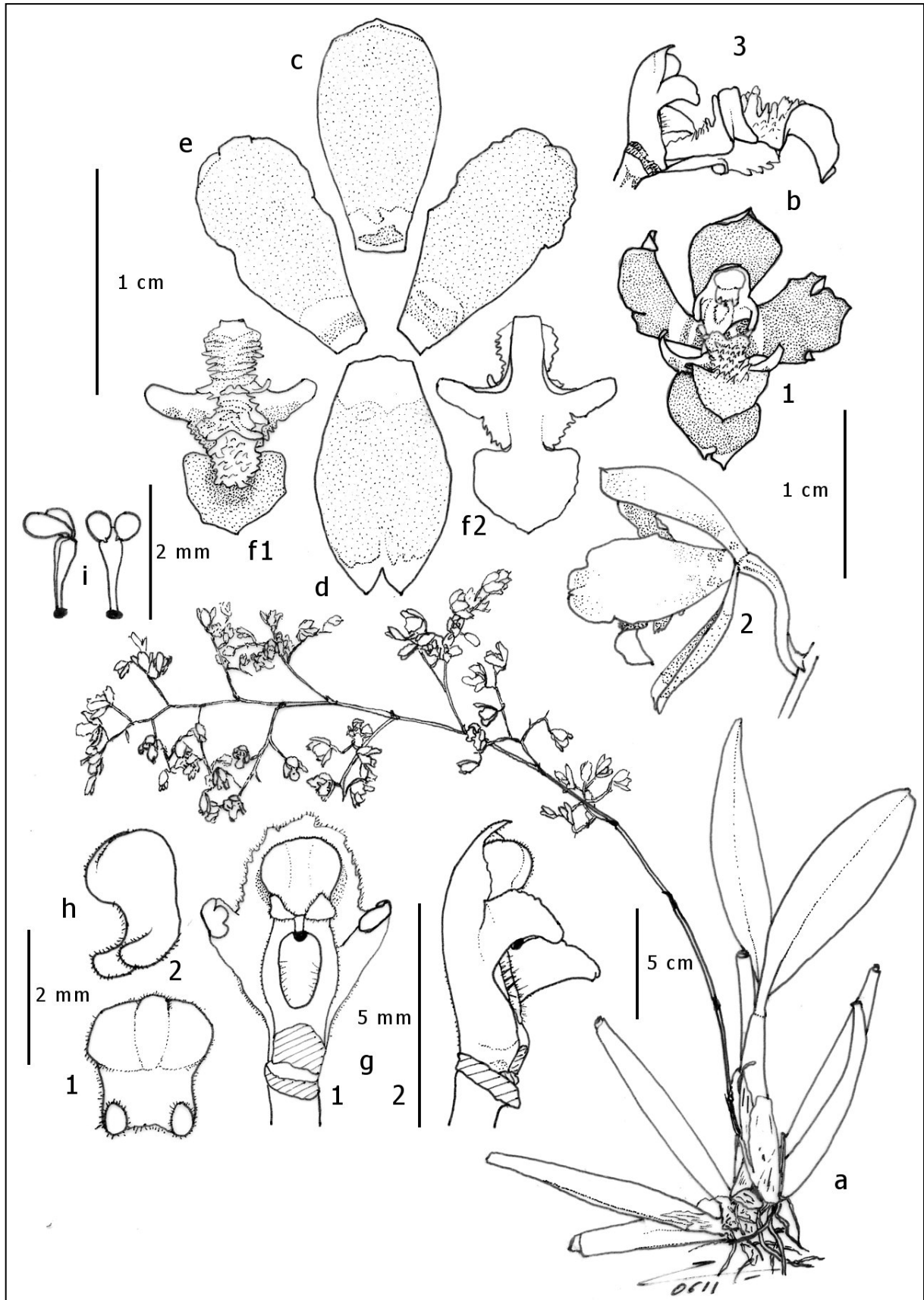
*Oncidium pubes* Lindley, in *Botanical Register*, 12 :t.1007 (1826) – K-L70 !

synonymes hétérotypiques :

*Oncidium bicornutum* Hooker f., in *Botanical Magazine*, 58 :t.3109 (1831) – K169/487/88 !

*Oncidium phantasmaticum* Lemaire, in *L'Illustration horticole*, 4 :misc.77 (1857)

Petite plante épiphyte à rhizome court et racines fines. Pseudobulbes fusiformes allongés, longs de 6-12 cm et larges de 1,8-3,0 cm, vert foncé, protégés à la base par deux bractées parcheminées, courtes, aiguës, vite sèches, uni ou bifoliés à l'apex. Feuilles étroitement ovales à elliptiques, longues de 15-20 cm et larges de 3,5-5,0 cm, vert foncé. Inflorescence beaucoup plus longue que les feuilles, 20-40 cm, ramifiée, pouvant porter de nombreuses fleurs. Bractées florales petites. Ovaire pédicellé long. Fleurs majoritairement rouge brun avec des bandes jaunes sur les tépales, labelle rouge et jaune. Sépale dorsal obovale, cucullé au-dessus de la colonne, 10-12 mm de longueur, 7,0-8,3 mm de largeur. Sépales latéraux soudés en une lame obovale plus ou moins bifide à l'apex, 8,7-9,6 mm de longueur, 4,3-6,5 mm de largeur. Pétales obovales onguiculés, arqués vers l'avant, 11-14 mm de longueur, 5,6-6,5 mm de largeur. Labelle longuement onguiculé, trilobé, de longueur totale environ 13 mm ; lobes latéraux linéaires à base triangulaire, relativement longs, fortement réfléchis ; lobe médian plus large que long, rigide, fortement enroulé vers l'arrière, séparé des lobes latéraux par un isthme long ; cal composé de trois parties : une partie basale, sur l'onglet, de contour ovale,



**Fig. 18 : *Baptistonia pabstii* (Campacci & C. Espejo) V.P. Castro & Chiron**

dessin Guy Chiron, novembre 2006, d'après plante vivante (Brésil - GC3059)

a : plante – b : fleur (1 : de face – 2 : de côté – 3 : labelle et colonne vus de côté) – c : sépale dorsal – d : synsépale – e : pétales – f : labelle (1 : de face – 2 : de dos) – g : colonne (1 de face – 2 : de côté) – h : anthère (1 de devant – 2 de côté) – i : pollinarium



transversalement ridée et terminée par deux cornes courtes dirigées vers l'avant ; une partie médiane, s'étendant de l'apex de l'onglet jusqu'au milieu de l'isthme, constituée d'une plaque cordée, lisse, bifide ; et une partie apicale longue, constituée d'une masse très rugueuse dépassant le milieu du lobe médian. Colonne pubescente, plutôt allongée, 4,5-6,0 mm de longueur, 1,3-1,9 mm de largeur, droite, munie de 2 ailes placées de part et d'autre de la cavité stigmatique, linéaires dirigées vers l'avant ; cavité stigmatique largement elliptique ; marges du clinandre développées, dépassant l'anthère, irrégulières ; anthère hémisphérique, avec, sur le sommet, une carène basse et, à l'avant, 2 appendices recourbés vers le haut. Voir figure 19 et photographies planche 11.

Diagnose originale – *Oncidium pubes*. Gynandria Monandria - §\*\*Perianthii foliola 2 anteriora connata. Lindl. coll. bot. 27. O. pubes; bulbis subcylindricis monophyllis, foliis lanceolatis nervosis, panícula simplice multiflora subsecunda, sepalis 4 fasciatis; inferiore minore bidentato, labello pandurato, columnae alis linearibus obtusis, stigmatate rostelloque pubentibus.

Diagnose amendée – Pseudobulbi caespitosi, 6-12 cm longi, c. 2,5 cm diametentes, teretes, paulo compressi, corrugati, mono vel diphylli, basi vaginis 2 vestiti; folia duplo longior, elliptico-lanceolata, 15-20 cm longa, c. 4 cm lata, coriacea, obsolete nervosa; inflorescentia foliis longior, paniculata, pedunculus vaginis paucis membranaceis vestitus, paniculata multiflora; ovarium pedicellatum longum, bractee ovatae, minutae; flores extus olivacei, intus rubro-flavi; sepalum dorsale obovatum, 11 mm longum, 7-8 mm latum; sepala lateralalia connata, minora; petala obovata unguiculata, 13 mm longa, 6 mm lata; labellum longe unguiculatum, trilobatum, panduratum, 13 mm longum, ungue carnosum, margine recurvo, supra bicristato, crista posteriore transverse rugosa, antice bicorni, crista anteriore cordata, antice obsolete tridentata, lobis lateralibus e basi triangulari linearibus, satis longis, lobo intermedio latiore quam longo, isthmo longo; columna pubescens, 5 mm alta, aliis linearibus, integris, porrectis, fovea stigmatica late elliptica, clinandrio marginato denticulato, anthera subrotunda, supra obsolete carinata, apice bicornuta.

### ***Baptistonia pulchella* (Regel) Chiron & V.P. Castro**

in *Richardiana*, 4(3):118 (2004)

synonymes homotypiques :

*Waluwewa pulchella* Regel, in *Acta Horti Petropolitani*, 11 :300 (1890) – LE

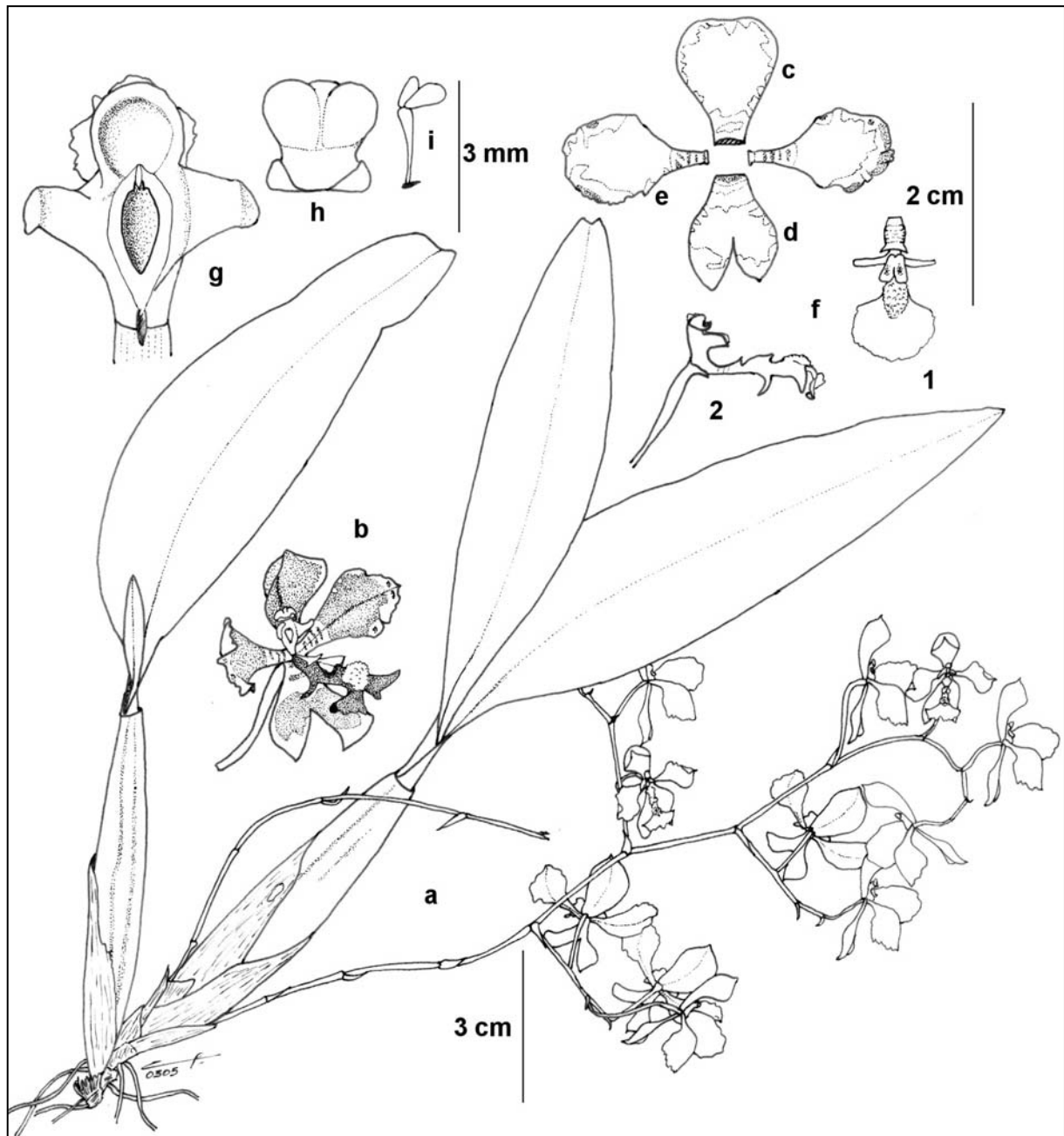
*Oncidium waluwewa* Rolfe, in *Kew Hand-List Orchids*, ed.2 :167 (1904)

*Leiochilus pulchellus* (Regel) Cogniaux, in *Flora Brasiliensis* III,6 :449, pl.94 fig.2 (1906)

*Oncidium waluwewa* Schlechter, in *Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis*, 15 :215 (1918)

Pseudobulbes oblongs ou sub-linéaires, 4-6 cm de longueur, comprimés, plus ou moins ridés, unifoliés ; feuilles lancéolées, aiguës, condupliquées à la base, 6 × 1,2 cm ; inflorescence souvent plus courte que les feuilles, 3 cm de longueur, non ramifiée, arquée, portant un petit nombre de fleurs (6-8) dans sa moitié apicale ; bractées florales étroitement lancéolées, deux fois plus courtes que le pédicelle ; pédicelle et ovaire longs de 10 mm ; fleurs petites, d'un diamètre nettement inférieur à 20 mm, blanc jaunâtre, avec des raies transversales étroites rose pourpre sur les pétales et le labelle ; sépale dorsal lancéolé-spatulé, en capuche au-dessus de la colonne ; sépales latéraux plus petits et soudés en une lame oblongue brièvement bifide ; pétales oblongs-obovales, obtus arrondis, émarginés, un peu resserrés à mi-longueur, un peu plus longs que les sépales, environ 9 mm de longueur ; labelle long de 7 mm, à onglet rhomboïde, trilobé, lobes latéraux grands, sub-triangulaires, réfléchis, lobe médian de même surface que les lobes latéraux, deltoïde arrondi ; cal linéaire s'étendant depuis la base du labelle jusqu'à la moitié du lobe médian, plus ou moins tuberculé et légèrement verruqueux ; colonne deux fois plus courte que le sépale dorsal, oblongue, avec deux ailes horizontales, aussi longues que la colonne, linéaires à la base puis dilatées sub-bilobées à l'apex [d'après description originale].

Voir figure 20 et photographies planche 12.



**Fig. 19 : *Baptistonia pubes* (Lindley) Chiron & V.P. Castro**

Dessin Guy Chiron, mai 2003, d'après plante vivante (Brésil – Ch2241)

a : plante – b : fleur – c : sépale dorsal – d : sépales latéraux – e : pétales – f : labelle (1 : vue de face, étalé – 2 : en position naturelle avec la colonne) – g : colonne – h : anthère – i : pollinarium

Diagnoses originales – Waluewa – Sepala lateralialia sub labello alte connata. Petala sepalis paulo longiora. Labelli lobis lateralibus reflexis, disco carinato. Columna utrinque ad clinandri oblongi intus pilosi latera lobo horizontali incurvo longitudinem columnae aequante. Cetera ut Gomezae. –

Waluewa pulchella Rgl. – Pusilla, caespitosa. Pseudobulbi e rhizomate radicante abbreviato egredientes, compressi, oblongi vel sublineares, plus minus sulcati, monophylli, 4-6 cm longi. Folium lanceolatum, acutum, basi in petiolum complicatum attenuatum, 6 cm longum, 12 mm latum. Racemi basilares 6-8-flori, 3 cm longi, recurvi. Rhachis filiformis. Bractee anguste lanceolatae, herbaceae, pedicello filiformi duplo breviores, recurvo patentes. Pedicellus 6 mm longus, ovarium 4 mm longum. Sepalum supremum e basi lineari apicem versus lanceolato-spathulatum, incurvum, columnae dorsum involvens. Sepala lateralialia in sepalum unicum apice breviter bilobum oblongum connata. Petala sepalis paulo longiora, oblongo obovata, obtusa, circiter 9 mm longa. Labelli 7 mm longi cum columnae basi connati hypochilium rhomboideum, lobis lateralibus reflexis, disco carinato e basi ad apicem atropurpureo percusum; epichilium deltoideo-rotundatum. Columna dimidium sepalum superius aequans, oblonga, dorso semiteres, utrinque ad clinandri oblongi intus pilosi latera lobo incurvo horizontali, longitudinem columnae aequante, e basi aequali late lineari, apice dilatato oblique truncato subbilobo minuta. Sepala flavescentia, apice rotundato-emarginata, fasciis purpurascensibus horizontalibus angustis picta. Labellum flavescens, disco lineari minute papillosae purpureo maculisque marginalibus purpurascensibus pictum.

### ***Baptistonia ×regentii* V.P. Castro & Chiron**

in *Richardiana* 5(4) (2005) – SP!

Hybride naturel entre *B. gutfreundiana* et *B. silvana*, et comme ses parents originaire de la Serra das Tremps (BA, Brésil). Collecté en un seul exemplaire. Compte tenu du fait que *B. gutfreundiana* est très probablement issu d'une population de *B. silvana* hybridée avec *B. cornigera*, la plante de *B. ×regentii* est tout aussi probablement un *B. gutfreundiana* présentant des caractères plus prononcés de *B. silvana*.

### ***Baptistonia riograndensis* (Cogniaux) V.P. Castro & Chiron**

in *Richardiana*, 4(3):118 (2004)

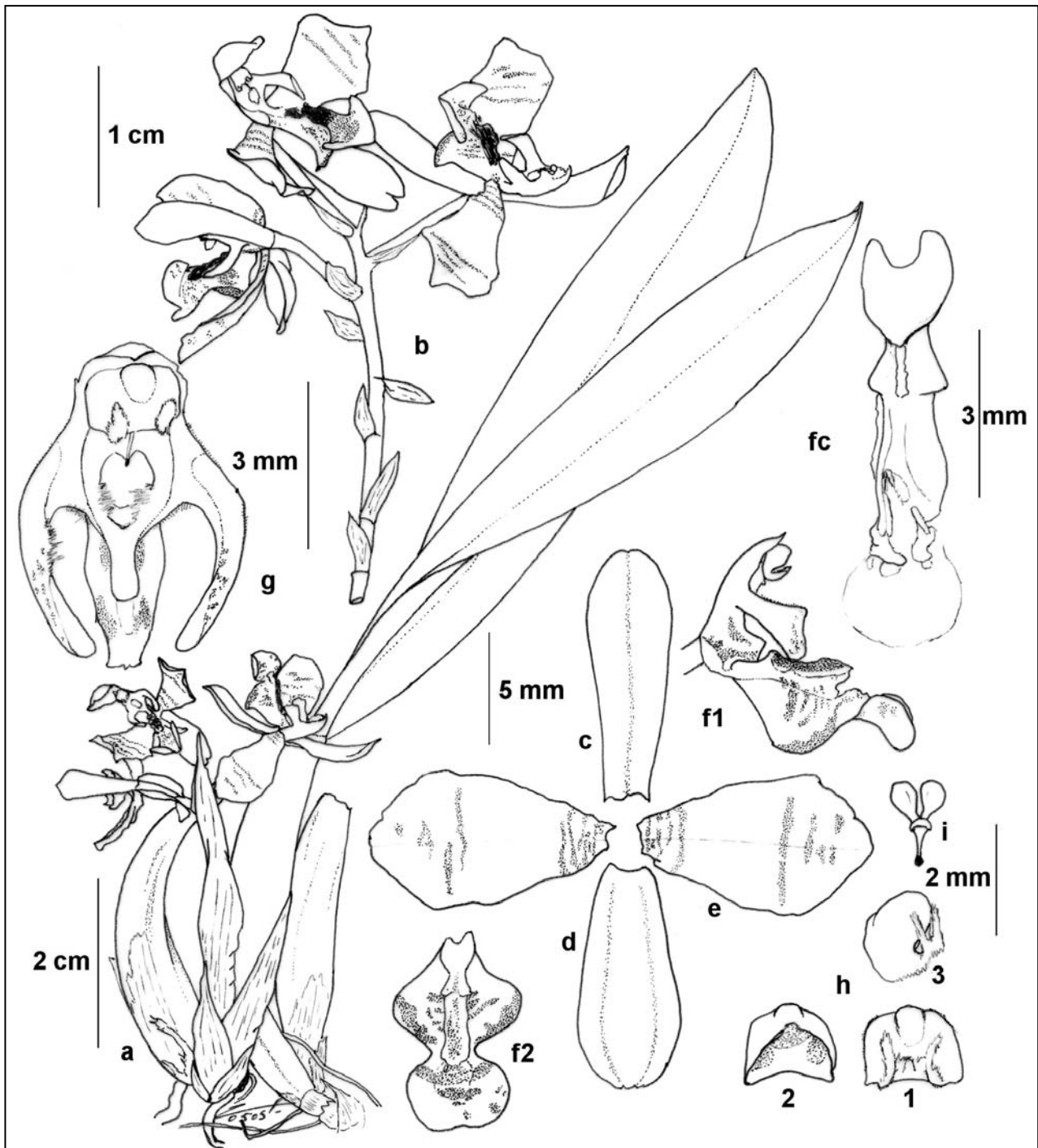
synonyme homotypique :

*Oncidium riograndense* Cogniaux, in *Flora Brasiliensis* III,6 :446 (1906) – B détruit

synonymes hétérotypiques :

*Oncidium cassolanum* V.P. Castro & Campacci, in *Richardiana* 1(3): 114 (2001) – SP363181 ! = *Baptistonia cassolana* (V.P. Castro & Campacci), in *Richardiana* 4(3):117 (2004)

Pseudobulbe bifolié ; inflorescence arquée, de longueur totale égale ou supérieure à 20 cm, d'un diamètre de 2 mm, avec un pédoncule garni de plusieurs bractées plutôt longues, 12-13 mm de longueur, aiguës, et un racème ramifié, assez densément multiflore ; fleurs moyennes, 20-24 mm de diamètre, assez longuement pédicellées, jaunâtres largement tachetées de brun foncé ; ovaire-pédicelle trigone, long de 10-14 mm ; bractées florales 2-3 mm de longueur ; sépale dorsal obovale-oblong, 10-11 × 4-5 mm, arrondi ou légèrement rétus à l'apex ; sépales latéraux soudés en une lame similaire mais bifide à l'apex ; pétales de même forme et légèrement plus grand, 10-12 × 5-6 mm, un peu obliques, à marge un peu ondulée ; labelle nettement plus court que les sépales latéraux, 7-8 mm de longueur, plat, longuement onguiculé puis trilobé, en croix, lobes latéraux ligulés, 3,5-4 × 1,5 mm, arrondis à l'apex, redressés aux extrémités, à marges entières, lobe médian petit, obovale-sub-orbiculaire, 2,5-3 × 2-2,5 mm, aigu, à marge un peu ondulée, séparé des lobes médians par des sinus très larges, sub-arrondis au fond ; cal en trois parties : sur l'onglet, une callosité très légèrement verruqueuse terminée par 2 dents très courtes, sur la base du lobe médian, une



**Fig. 20 : *Baptistonia pulchella* (Regel) Chiron & V.P. Castro**

Dessin Guy Chiron, mai 2005, d'après plante vivante (Brésil, *Chiron05498*)

a : plante – b : inflorescence – c : sépale dorsal – d : sépales latéraux – e : pétales – f : labelle (1 : en position naturelle avec la colonne – 2 : étalé) – fc : cal – g : colonne – h : anthère (1 : vue de face – 2 : vue de dessous – 3 : vue de côté) – i : pollinies

plaque à contour pentagonal assez irrégulier, un peu déprimée, et entre les deux, une plaque en V renversé à marges irrégulières ; colonne courte, légèrement claviforme, 4-5 mm de longueur, subtilement pubescente, marges du clinandre développées, sub-entières, ailes longues de 2,5-3 mm, linéaires ; anthère brièvement trilobulée à l'avant.

Voir figure 21 et photographies planche 9.

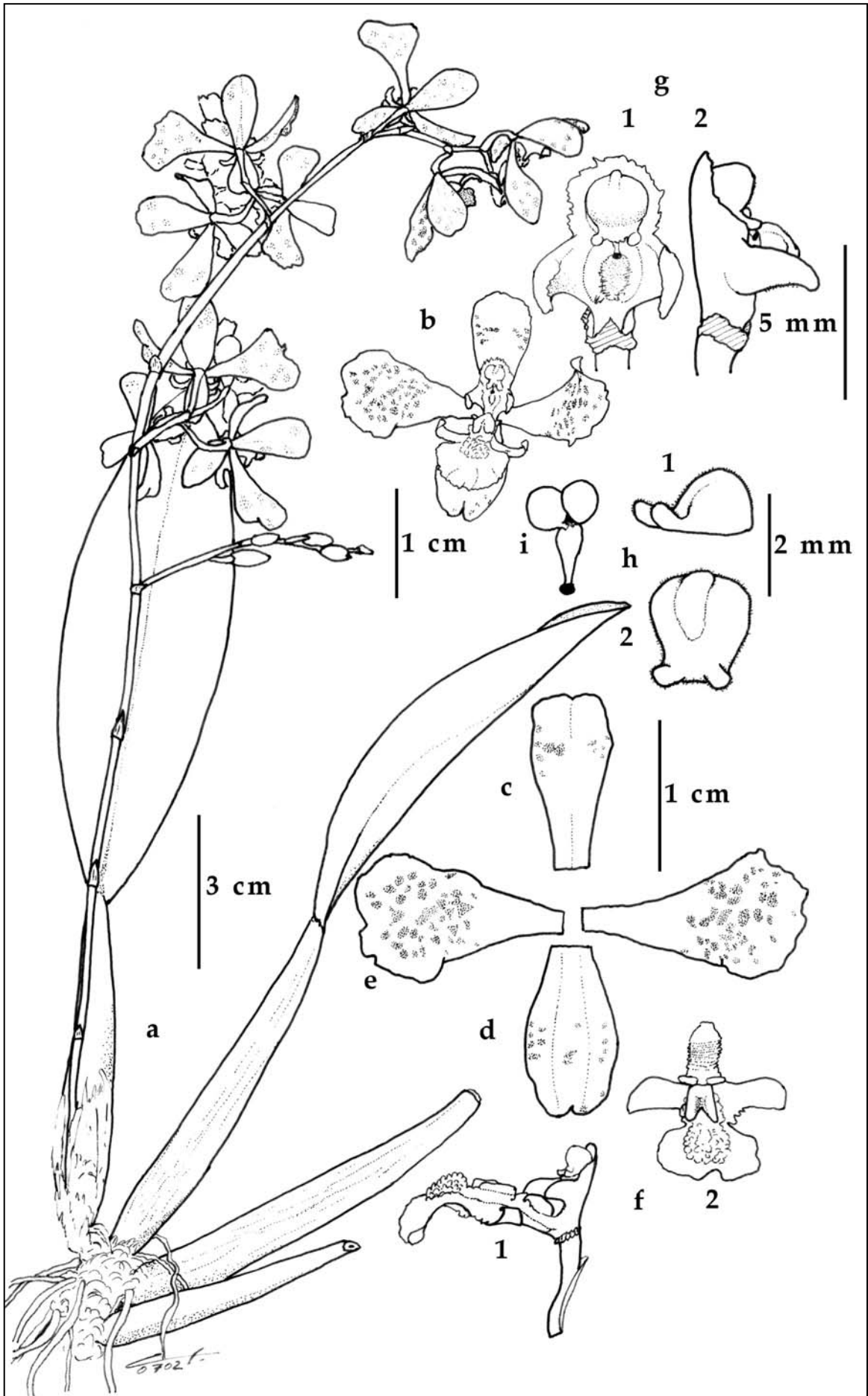
Diagnose originale – *Oncidium riograndense* Cogn. (sectio *Crispa*) – Pedunculo communi ut videtur nutante, gracili, inferne simplici vaginis pluribus longiusculis tenuiter scariosis remotiusculis acutisque vestito, superne satis ramoso et densiuscule multifloro; bracteis brevissimis, late ovato-triangularibus, acutis; floribus mediocribus, longiuscule pedicellatis, segmentis tenuiter membranaceis, patentibus; sepalis aequilongis, margine vix undulatis, inferne longe attenuatis, dorsali obovato-oblongo, apice rotundato vel leviter retuso, lateralibus oblongo-ligulatis, apice rotundatis et saepius minute apiculatis, inferne fere usque ad apicem connatis; petalis obovato-oblongis, margine satis undulatis, apice subtruncatis undulato-subcrenulatis et plus minusve distincte emarginatis, inferne longe cuneatis, subtiliter 5-nervulosis nervulis superne leviter ramosis, sepalo dorsali aequilongis; labello patulo, sepalis lateralibus satis brevioribus, ambitu late triangulari, basi longiuscule unguiculato, utrinque glabro, ad medium profunde trilobato, lobis lateralibus longiusculis, ligulatis, apice subrotundatis, margine integerrimis, lobo terminali parvo, breviuscule lateque unguiculato, obovato, apice abrupte acuto, margine satis undulato, sinibus inter lobos latissimis fundo subrotundatis, disco fere usque ad apicem calloso, calle lineari, apice subtruncato lobulato, irregulariter multiverrucoso; columna brevi, satis gracili, subtiliter pubescente, clinandrio profunde cucullato, marginibus latis, tenuiter membranaceis, margine subintegerrimis, alis obtusis, margine integerrimis; anthera valde convexa, subtiliter puberula, superne obscure costata, antice breviter trilobata, lobis subrotundatis, externis divergentibus. – Pseudobulbi foliaque ignota. Pedunculus communis leviter arcuatus, teretiusculus, laevis, pallide viridis, 20 cm longus vel longior, vix 2 mm crassus, ramis erectis, breviusculis, gracillimis, satis arcuatis, simplicibus; vaginae arcte adpressae, pallidae, 12-13 mm longae. Pedicelli patuli, filiformes, plus minusve flexuosi, cum ovario acutiuscule trigono 10-14 mm longi. Bractee patulae, valde concavae, scariosae, pallidae, 2-3 mm longae. Flores ut videtur flavescens et late fusco-maculati. Sepala satis concava, subtiliter 5-nervulosa, 10-11 mm longa, dorsale 4-5 mm latum, lateralibus in valvam 4,5-5 mm longam connata. Petala paulo concava, vix obliqua, 10-12 mm longa, superne 5-6 mm lata. Labellum subplanum, 7-8 mm longum, lobis lateralibus ad abgulum subrectum patulis, 3,5-4 mm longis, 1,5 mm latis, lobo terminali obscure nervuloso, 2,5-3 mm longo, 2-2,5 mm lato. Columna subrecta, leviter claviformis, 4-5 mm longa, alis 2,5-3 mm longis. Capsula ignota.

---

**Fig. 21 : *Baptistonia riograndensis* (Cogniaux) V.P. Castro & Chiron – ci-contre**

dessin Guy Chiron février 2007 d'après spécimen vivant (Brésil, *Chiron07070*)

a : plante – b : fleur – c : sépale dorsal – d : sépales latéraux – e : pétales – f : labelle (1 : en position naturelle avec la colonne – 2 : vue de face étalé) – g : colonne (1 : vue de face – 2 : vue de côté) – h : anthère – i : pollinarium



***Baptistonia sarcodes* (Lindley) Chiron & V.P. Castro**

in *Richardiana*, 4(3):118 (2004)

synonyme homotypique :

*Oncidium sarcodes* Lindley, in *Journal of Horticultural Society of London*, 4 :266 (1849) – K84 !

synonymes hétérotypiques :

*Oncidium rigbyanum* Hort. ex Paxton, in *Paxton's Magazine of Botany* 16: 257 (1849) – W-R44711 !

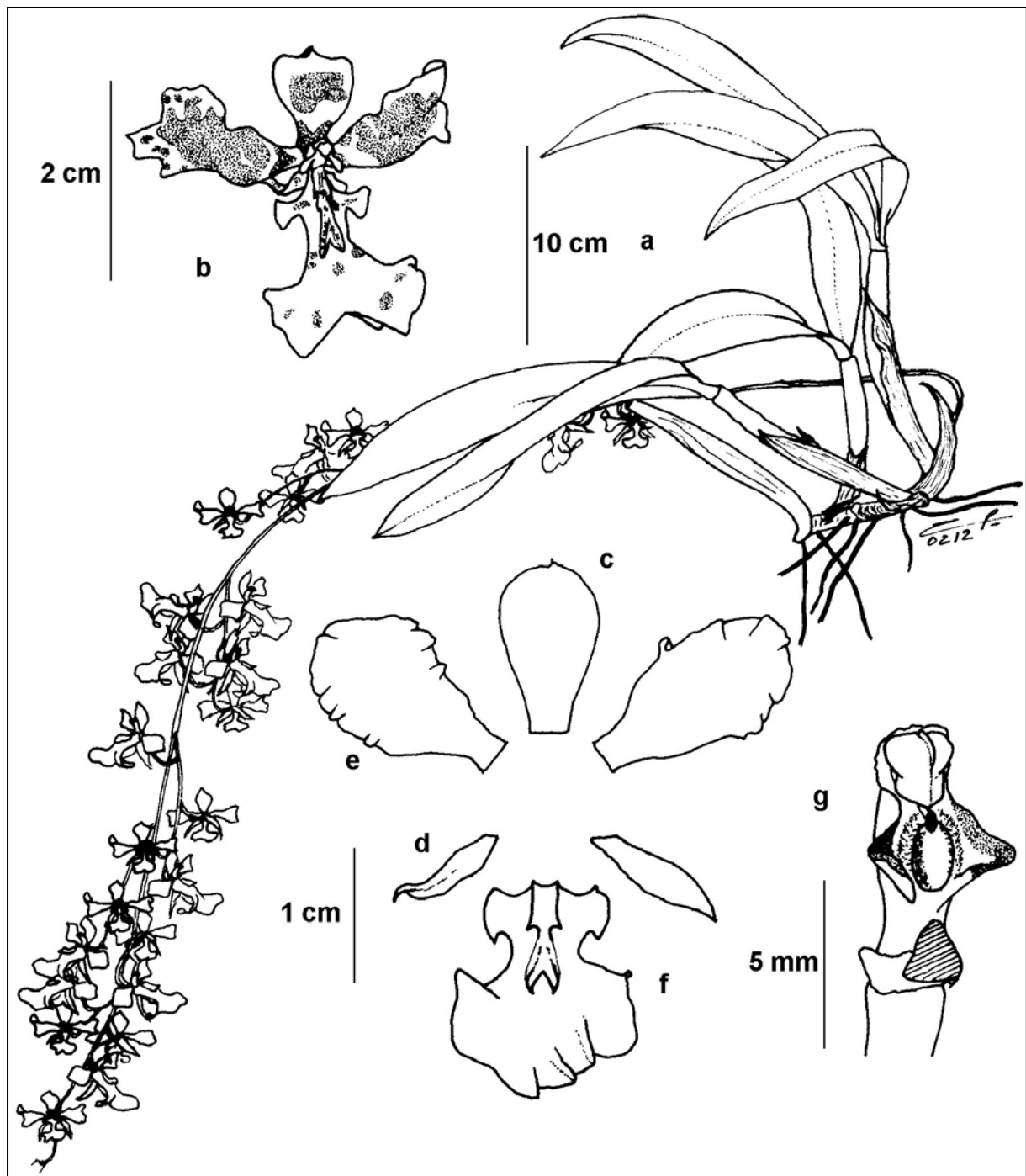
*Oncidium flabellulatum* Reichenbach f., *nomen nudum* – W-R35286 !

Pseudobulbes cylindriques-fusifformes, peu ou pas comprimés, 8-15 cm de longueur sur environ 13-17 mm de diamètre, entourés à la base d'une ou deux gaines membraneuses plus courtes qu'eux, légèrement ridés en vieillissant, bi ou trifoliés ; feuilles souples, elliptiques, aiguës, 15-20 × 3-3,5 cm, légèrement condupliquées à la base ; inflorescence beaucoup plus longue que les feuilles, pouvant atteindre 80 cm de longueur, arquée sous le poids des fleurs, fleurie sur les 3/4 supérieurs, ramifiée, ramifications courtes, non ramifiées et peu fleuries ; fleurs relativement grandes, 3-3,5 cm de diamètre environ, plutôt ouvertes, jaunes, tachées de marron notamment sur la moitié basale des pétales ; sépale dorsal obovale à légèrement spatulé, en capuche, brièvement apiculé, 13 × 7,5 mm ; sépales latéraux nettement plus petits, libres, lancéolés, aigus, 11 × 3 mm, entièrement cachés par le labelle ; pétales plus grands que le sépale dorsal, elliptiques, onguiculés à la base, 16-17 × 10 mm, à marges crispées, réfléchis en partie apicale ; labelle globalement sub-panduriforme, réfléchi en partie apicale, trilobé à partir d'un onglet court et large, lobes latéraux petits, dolabriformes, longs de 2 mm et larges de 3 mm, isthme court et large, lobe médian grand, sub-circulaire, à marges fortement ondulées, cal constitué d'une plaque, sur l'onglet et la quasi totalité de la longueur des lobes latéraux, rectangulaire, lisse, terminée par deux petites dents aiguës, puis d'une paire de crêtes de section plus ou moins arrondie, divergentes, plus ou moins aiguës à l'apex, qui se prolongent jusqu'à la base du lobe médian ; colonne relativement allongée pour le genre, 5-7 mm de longueur, 1,6 mm de diamètre à la base, droite, pubescente, notamment autour de la cavité stigmatique, dépourvue de tabula infra-stigmatique, ornée de deux ailes, grandes, triangulaires, clinandre développé, à marge irrégulière, dépassant l'anthère ; anthère carénée, sub-bidentée à l'avant ; pollinies 2.

Voir figure 22 et photographies planche 13.

Diagnose originale – *O. sarcodes* ; panicula racemosa angusta, sepalis liberis obovatis planiusculis, petalis majoribus unguiculatis obovato-spathulatis repandis, labelli lobis lateralibus nanis serrulatis intermedio maximo undulato repando emarginato, crista lineari apice biloba tuberculosa pubescente, columnae pubescentis clinandrio anguste marginato alis carnosis truncatis glabris.

Diagnose amendée – Pseudobulbis aggregatis, majusculis, fusiformibus, basi vaginis 1-2 scariosis acutis vestitis, apice di- vel triphyllis, 8-15 cm longis; foliis ellipticis acutis, basi attenuatis, 15-20 cm longis; inflorescentia foliis multo longiora, usque ad 80 cm longa, ramosa, arcuata, pedunculo vaginis paucis acutis vestito, ramis brevibus, paucifloris, remotis, alternis; ovario pedicellato longo, bracteis concavis 5 mm longis; floribus majusculis, patentibus, luteis brunneo-maculatis; sepalo dorsali late obovato, cucullato, breve apiculato, 13 mm longo, 8 mm lato, sepalis lateralibus minoribus, usque ad basin liberis, rare breviter connatis, petalis longioribus ellipticis, basi unguiculatis, margine subcrenulatis, apice reflexis; labello ambitu subpanduriformi, breve lateque unguiculato, trilobato, 17-20 mm longo, lobis lateralibus minutis dolabriformibus, isthmo brevi latoque, lobo intermedio magno, transverse oblongo, margine undulato, circa 18 mm lato, disco calloso, calli crista crassa, lineari, antice bidentata, subtiliter pubescente; columna in genere satis elongata, recta, 5-7 mm longa, pubescente, sine tabula, alis triangularibus, carnosis, clinandrii margine irregulariter alta, anthera convexa, apice carinata, antice subbidentata, polliniis 2



**Fig. 22 : *Baptistonia sarcodes* (Lindley) Chiron & V.P. Castro**

dessin : Guy Chiron, décembre 2002, d'après plante vivante (Brésil – GC2242)

a : plante – b : fleur – c : sépale dorsal – d : sépales latéraux – e : pétales – f : labelle –  
g : colonne



***Baptistonia silvana* (V.P. Castro & Campacci) V.P. Castro & Chiron**

in *Richardiana*, 4(3):118 (2004)

synonyme homotypique :

*Oncidium silvanum* V.P. Castro & Campacci, in *Orquidario* V(3) :22 (1991) – SP !

Plante épiphyte de 15-20 cm de hauteur ; racines blanches, glabres ; pseudobulbes fusiformes, généralement unifoliés, parfois bifoliés, 4,5-7 × 1-2 cm ; feuille elliptique, sub-coriace, lisse, aiguë, 10-15 × 2-3 cm ; inflorescence arquée, paniculée, longue de 15-20 cm, pédoncule orné de bractées triangulaires amplexicaules, rachis occupant 1/3 environ de l'inflorescence, portant 6-20 fleurs densément regroupées, jaunes et brun vif, labelle brun rouge à l'exception de la moitié supérieure des lobes latéraux, jaune ; bractées insignifiantes ; sépale dorsal obovale, en capuche au-dessus de la colonne, 10 × 10 mm ; sépales latéraux soudés en un synsépale elliptique, légèrement concave, 6 × 5 mm ; pétales sub-claviformes, arqués vers l'avant, 13 × 9 mm ; labelle trilobé, en tout 13 × 9 mm, lobes latéraux trapézoïdaux, 2,5 × 2,5 mm, lobe médian sub-réniforme, bilobé, récurvé en partie apicale, 5 × 9 mm, cal symétrique fait, sur l'onglet et la base du disque, de plaques ondulées divergentes à l'avant, puis, à la hauteur de l'isthme et sur la base du lobe médian, d'une masse granuleuse ; colonne droite, de 6 mm de hauteur, poilue, avec deux ailes oblongues écartées à 180° de part et d'autre d'une cavité stigmatique elliptique ; clinandre à marges développées et irrégulières ; anthère en casque, avec une carène au sommet et deux extensions récurvées, à l'avant ; pollinies 2 sur un stipe triangulaire allongé.

Voir figure 23 et photographies planche 12.

Diagnose originale – *Oncidium silvanum* V.P. Castro & Campacci n. sp. – Epiphyticum, Radicibus, filiformibus, flexuosis, glabris, rhizoma, valde abbreviatum; Pseudobulbi, teretiusculi, 4,5-7,0 cm longi, 1,0-2,0 cm lati, unifoliati. Folia, elliptico-acuminata, 10,0-15,0 cm longa, 2,0-3,0 cm lata. Sepalae dorsualis, obovato-complanata, conchata, 10 mm longa, 10 mm lata, flava et brunneo coccinea ; Sepalae lateralis, in synsepalum ellipticum, leviter conchata, 6 mm longum, 5 mm latum, flavum brunneo-coccineum striatum ; Petalae, sub-claviformis, leviter curvatae, 13 mm longae, 9 mm latae, cocloris similiter sepalae dorsuales. Labellum, trilobatum, 12 mm longum, 9 mm latum, cum unguiculus 3 mm longi, lobi laterali trapezoidi, 2,5 mm longi, 2,5 mm lati, flavi et brunneo coccinei, lobis centralis subreniformis, bilobulatus curvatus, 5 mm longus, 9 mm latus, brunneo coccineus. Callus, in undulatae lamnulae formis, synmetricae, post nudus locus et post undulatum tuberculum qualis prominentum in centralis lobus (sic).

***Baptistonia truncata* (Pabst) Chiron & V.P. Castro**

in *Richardiana*, 4(3):118 (2004)

synonyme homotypique :

*Oncidium truncatum* Pabst, in *Orquidea* :44-48 (1955) – HB2441 !

synonymes hétérotypiques :

*Oncidium cuneatum* Scheidweiler, in *Allgemeine Gartenzeitung*, 10 :209 (1842), *nom. illeg.*, [non Lindley (1821) = *Lophiaris lurida* (Lindley) Braem] – dessin K! = *Oncidium remotiflorum* Garay, in *Taxon*, 19 :454 (1970) = *Baptistonia remotiflora* (Garay) Chiron & V.P. Castro, in *Richardiana*, 4(3):118 (2004)

---

**Fig. 23 : *Baptistonia silvana* (V.P. Castro & Campacci) V.P. Castro & Chiron – ci-contre**

dessin guy chiron mai 2006 d'après spécimen vivant (Brésil, *Chiron05800*)

a : plante – b : fleur (1 : de côté – 2 : de dessous) – c : sépale dorsal – d : sépales latéraux – e : pétales – f : labelle (1 : avec la colonne – 2 : étalé) – g : colonne (1 : vue de face – 2 : vue de côté) – h : anthère (1 vue de côté – 2 : vue de dessous) – i : pollinarium

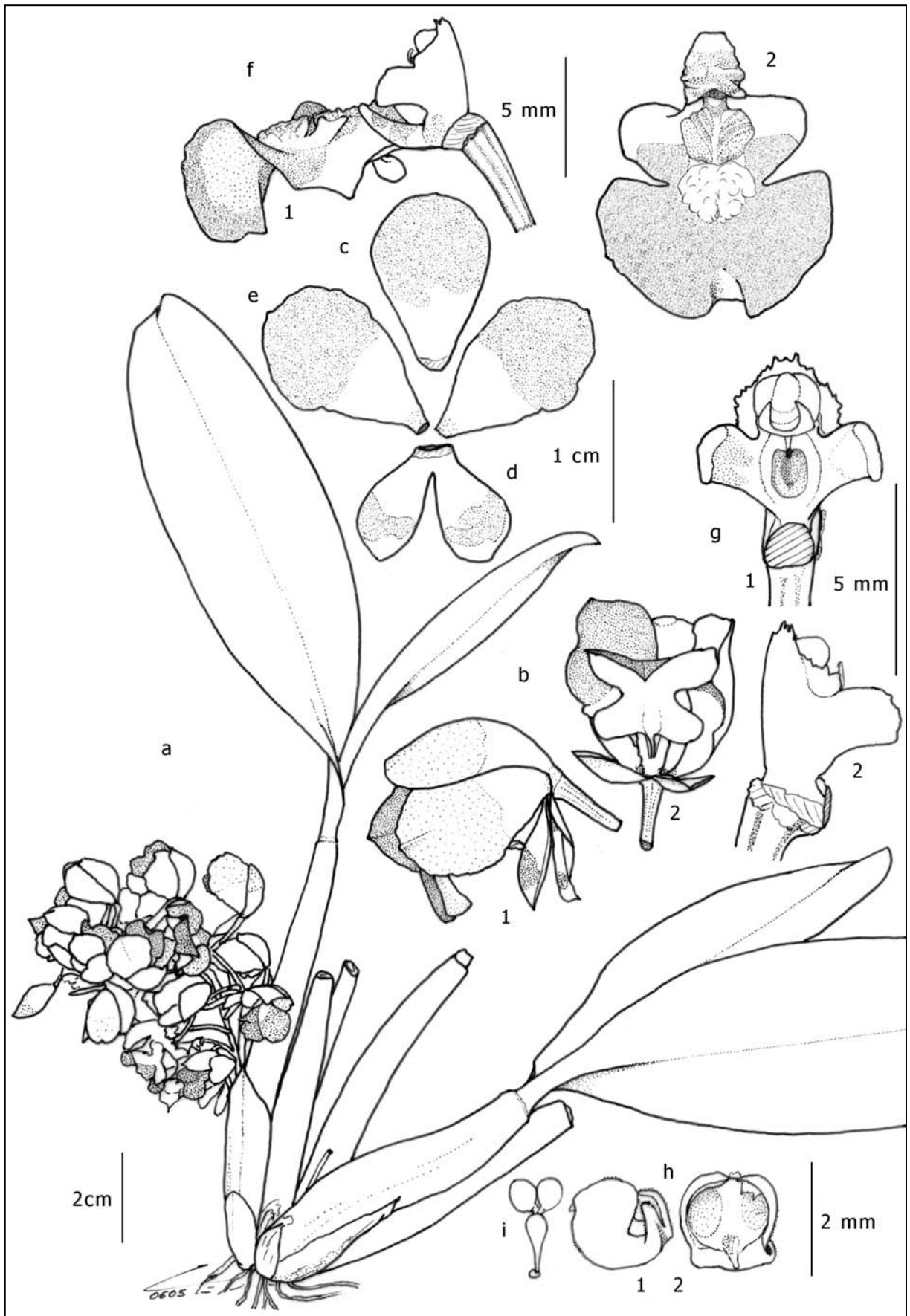


Fig. 23 : *Baptistonia silvana* (V.P. Castro & Campacci) V.P. Castro & Chiron

Petite plante de 7 cm de hauteur ; pseudobulbes étroitement ovoïdes à sub-cylindriques, tronqués à l'apex, un peu comprimés latéralement, rugueux, un peu arqués, vert sombre, hauts de 2 cm, larges de 0,8 cm, unifoliés ; feuilles oblongues-lancéolées, aiguës à obtuses, subsessiles, brusquement rétrécies à la base, coriaces, vert foncé, 5-10 × 1,8-3 cm ; inflorescence en panicule, à peu près de la longueur des feuilles, environ 10 cm de longueur, généralement courbée à l'avant ou pendante, gracile, légèrement ramifiée, avec 4 petites gaines dans la partie inférieure à fleurs lâches et densément multiflore dans sa partie supérieure ; bractées florales très petites, 1-2 mm de longueur, ovales-triangulaires, concaves, aiguës ; pédicelle ovaire long de 5 mm, cylindrique-subuliforme, plus ou moins courbé, à 6 sillons ; fleurs semi-ouvertes, plutôt petites, blanchâtres à légèrement jaunâtres, transversalement et irrégulièrement tachées de brun ; sépale dorsal obovale, à peine cordé à l'apex et imperceptiblement apiculé, en capuche, 8 × 4,5 mm ; sépales latéraux soudés sur plus de la moitié en un synsépale lui aussi en capuche, elliptiques-oblongs, obtus, 6 × 2,6 mm ; pétales panduriformes-spatulés à cunéiformes, incisés à imperceptiblement crénelés à l'apex, 8 × 4,5 mm ; labelle long de 8 mm et large de 5,5 mm, à base largement cunéiforme terminée par deux lobules étroitement triangulaires, trilobé, lobes latéraux triangulaires aigus, sub-falciformes, isthme large et court, lobe médian carré-cunéiforme, plus ou moins émarginé à l'apex, imperceptiblement pubescent à la marge ; cal composé d'une plaque terminée par une paire de cornes subulées récurvées très longues, sur la moitié basale de l'onglet, disque orné de deux cals étroitement oblongs, parallèles, aigus, puis transversalement verruqueux jusqu'à la base du lobe médian ; colonne plutôt cylindrique, à deux ailes, pubescente, haute de 5,5 mm, ailes étroitement triangulaires, descendantes, récurvées, écartées à 180° environ, pourpres ; clinandre grand, cucullé, sub-aigu ; cavité stigmatique étroitement lancéolée. Voir figure 24 et photographies planche 14.

Diagnose originale – *Oncidium truncatum* Pabst. nov. sp. Sect. Waluewa – Epiphyticum, pusillum (in cult. !) 7 cm altum; radicibus filiformibus, flexuosis, glabris; pseudobulbis anguste ovoideis, lateraliter paulo compressis, rugulosis, atro-viridis, 2 cm altis, 0,8 cm crassis; foliis singulis, oblongis, obtusis, subsessilis, basin versus abrupte angustatis, coriaceis, atro-viridis, 5 cm longis, 1,8 cm latis; inflorescentiis paniculatis, nutantis, c. 12 cm longis, dimidio inferiore minute 4-vaginulatis, superne dense plurifloris; floribus semiapertis, illis *Onc. waluewa* Rolfe simillimis; sepalis dilute flavo-viridis, transverse irregulariter brunneo-maculatis, dorsali obovato, apice obscure cordato et minutissime apiculato, 8 mm longo, 4,5 mm lato; lateralibus usque ultra medium connatis, elliptico-oblongis, obtusis, 6 mm longis, 2,6 mm latis; petalis pallidioribus, pandurato-spathulatis, apice excisis, transverse irregulariter castaneo-maculatis, 8 mm longis, 4,5 mm latis; labello e basi late cuneata et anguste triangulari bilobulata, abrupte in lobis lateralibus, triangularibus, subfalcatis expanso, lobo mediano quadrato, margine minutissime pubescenti; disco callis binis, anguste-oblongis, acutis parallelis donato, deinde usque ad basi lobus intermedius transverse verruculoso; base gibbo late-oblongo donato; toto labello albo et transverse irregulariter angusteque castaneo maculato, 8 mm longo, 5,5 mm lato; columna teretiuscula, bibrachiata, pubescentia, 5 mm alta, brachiis anguste triangularibus, descendentibus; clinandrio magno, cucullato, subacuto; fovea stigmatica anguste lanceolata; ovario teretiusculo, 6-sulcato, plus-minusve curvato, cum pedicello 5 mm longo.

---

**Fig. 24 : *Baptistonia truncata* (Pabst) Chiron & V.P. Castro – ci-contre**

dessin : Guy Chiron, janvier 2003, d'après plante vivante (Brésil – *Ataliba sn ex Ch2262*)

a : plante – b : fleur (1 : vue de face – 2 : vue de côté) – c : sépale dorsal – d : sépales latéraux – e : pétales – f : labelle (1 : vue de face, étalé – 2 : en position naturelle avec la colonne) – g : colonne (1 : vue de face – 2 : vue de côté – 3 : vue de face sans anthère ni pollinies) – h : anthère (1 : vue de dessus – 2 : vue de dessous) – i : pollinies

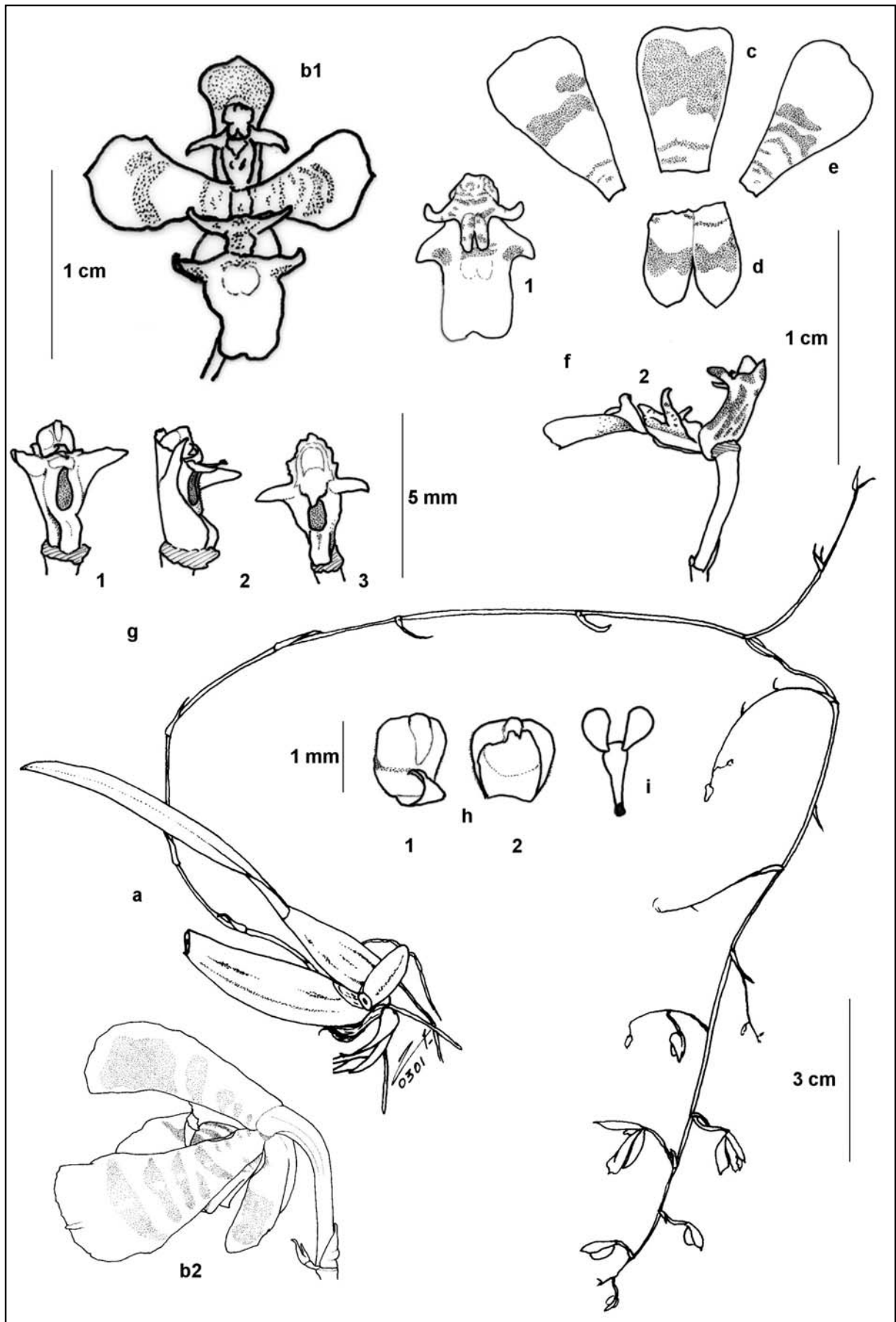


Fig. 24 : *Baptistonia truncata* (Pabst) Chiron & V.P. Castro

***Baptistonia uhlii* Chiron & V.P. Castro**

in *Richardiana* 6(1): 1-30 [21-24] – SP!

Plante épiphyte cespiteuse ; pseudobulbes ovoïdes allongés, 2,5-3,0 (4,0) × 0,8-1,0 cm, légèrement comprimés, légèrement ridés dès la deuxième année, protégés à la base par 2 bractées parcheminées, courtes, vite sèches, unifoliés à l'apex ; feuille étroitement elliptique, 6,0-8,1 (9,5) × 1,5-1,9 cm, la base conduplicquée en un court pétiole, aiguë à l'apex, le dos marqué d'une carène peu prononcée ; inflorescence basilaire, plus courte que la plante, 6-8 cm de longueur, environ 1,5 mm de diamètre à la base, poussant vers le haut mais très vite repliée vers le bas, en racème simple et lâche de 4-10 fleurs, réparties sur les  $\frac{3}{4}$  apicaux, la partie inférieure du pédoncule recouverte de 4 bractées étroitement triangulaires ; bractées florales triangulaires, aiguës, 6 mm de longueur pour la plus basale, 3 mm pour la plus apicale ; pédicelle-ovaire court, cylindrique, 9 × 0,5 mm au niveau de l'ovaire ; fleurs de taille moyenne, environ 18 mm de hauteur, peu ouvertes, jaune vif, les pétales et le lobe médian du labelle transversalement rayés de rouge ; sépale dorsal elliptique à lancéolé, 13 × 4,8 mm, arrondi à l'apex ; sépales latéraux unis en un synsépale elliptique, 12 × 5 mm, bidenté à l'apex ; pétales largement elliptiques, onguiculés, 13 × 8 mm, apex arrondi, imperceptiblement rétus ; labelle de contour général panduriforme, 11,4 × 7,9 mm étalé, trilobé, lobes latéraux en demi-lune terminés par une pointe aiguë, lobe médian sub-orbiculaire, 6,8 × 6,1 mm, sinus entre lobes larges et ronds, cal étroit et allongé, s'étendant de la base du labelle à la base du lobe médian, lisse, constitué d'une base cordiforme, suivie d'une carène allongée, flanquée un peu avant le milieu de deux petites ailes triangulaires et échancrée à l'apex, elle-même suivie, sur l'isthme et la base du lobe médian, par une double ride à peine marquée ; colonne droite, pubescente, garnie de deux grandes ailes linéaires, plates, placées en arceau devant la cavité stigmatique, plateau infra-stigmatique proéminent, cavité stigmatique verticalement elliptique, marge du clinandre très développée, s'élevant en une pointe triangulaire au-dessus de l'anthère, à bords irréguliers, anthère galéiforme, marquée d'une carène sur le dessus, prolongée à l'avant par une lame très longue, recourbée vers le haut et bifide à l'apex ; pollinies 2, ovoïdes, reliées à un stipe étroitement trulliforme. Voir fig. 25 et photographies planche 15.

Diagnose originale – *Baptistonia uhlii* Chiron & V.P. Castro – *Baptistonia pulchella* (Regel) Chiron & V.P. Castro similis, sed colore diversa, petalis latioribus, labelli lobis lateralibus appendiculatis, lobo terminali rotundatiore, calli structura diversa, columnae alis linearibus, antherae appendice multo longiore, differt.

---

**Fig. 25 : *Baptistonia uhlii* Chiron & V.P. Castro** – ci-contre

dessin Guy Chiron, mars 2005, d'après plante vivante (Brésil, GC2689)

a : plante – b : fleur – c : sépale dorsal – d : synsépale – e : pétales – f : labelle (1 : en position naturelle avec colonne – 2 : étalé) – fc : cal – g : colonne (1 : vue de face – 2 : vue de côté – 3 : détail) – h : anthère (1 : vue de côté – 2 : vue de dessous)

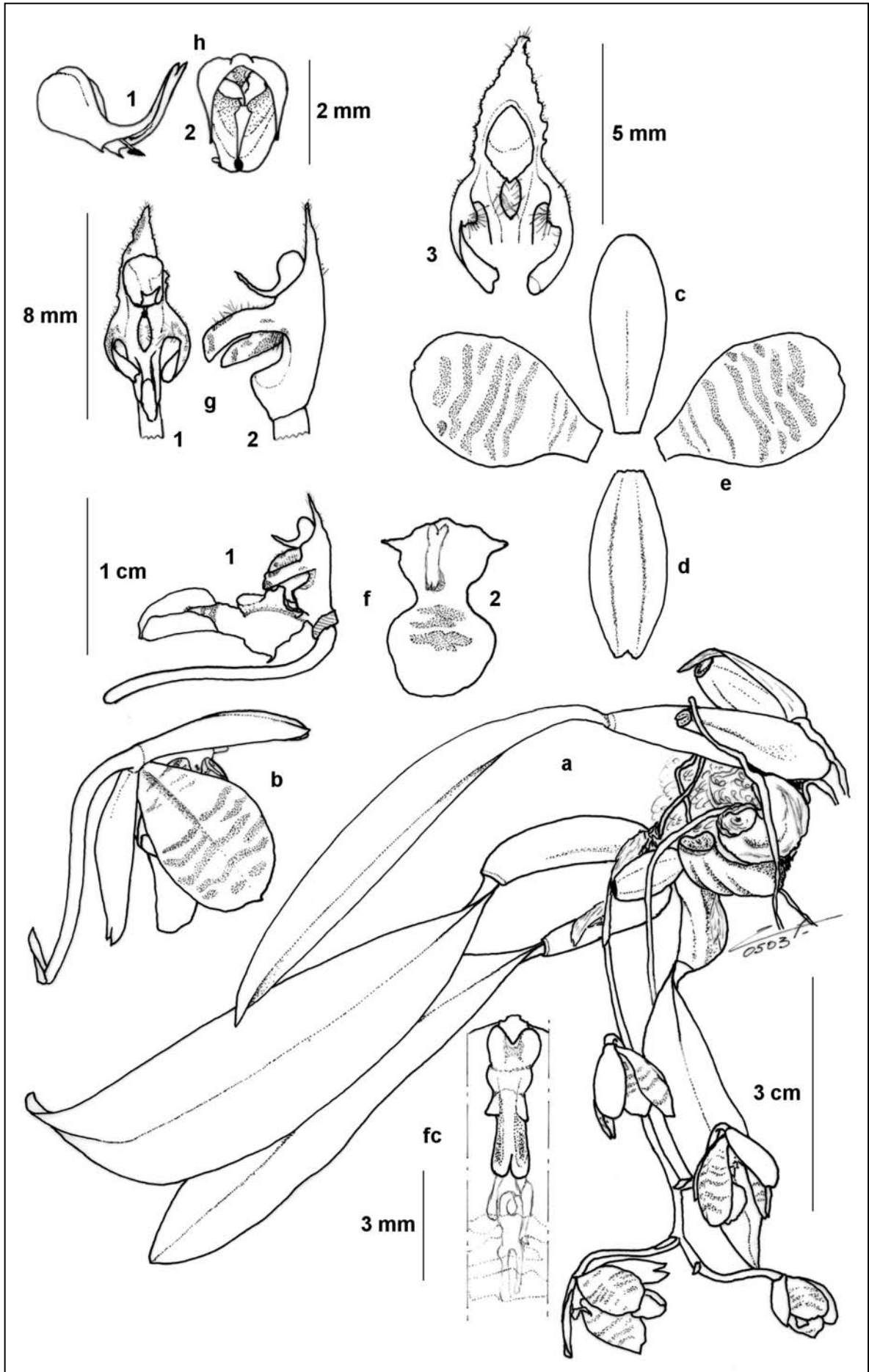


Fig. 25 : *Baptistonia uhlii* Chiron & V.P. Castro

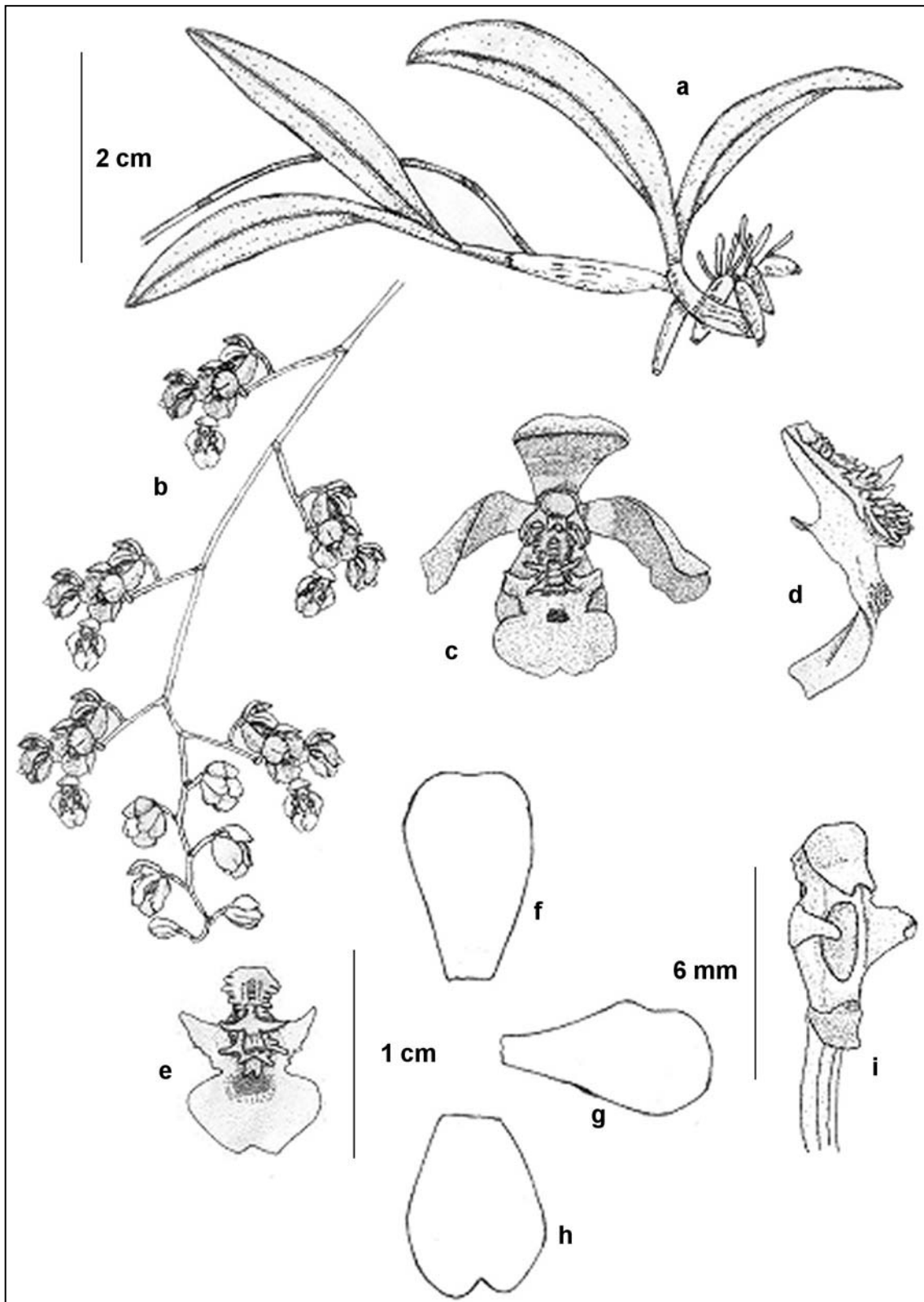
***Baptistonia velteniana* V.P. Castro & Chiron**

in *Richardiana* 5(2): 79-85 – SP!

Petite plante épiphyte à rhizome court et racines fines ; pseudobulbes fusiformes allongés, vert foncé, protégés à la base par trois bractées parcheminées, courtes, aiguës, vite sèches, uni ou bifoliés à l'apex, 10 cm de longueur, 1,7 cm de largeur ; feuilles étroitement ovales à elliptiques, vert foncé, 12-15 cm de longueur, 2,5-3,5 cm de largeur ; inflorescence basilaire, beaucoup plus longue que les feuilles, 15-30 cm de longueur, ramifiée, pouvant porter de nombreuses fleurs, pédoncule couvert de plusieurs bractées triangulaires ; bractées florales petites ; ovaire pédicellé court, 9 mm de longueur ; fleurs majoritairement brunes avec des bandes vertes sur la base des tépales, lobe médian du labelle entièrement brun rougeâtre, lobes latéraux bruns avec des portions jaune clair, cal brun rougeâtre avec des taches jaune clair, colonne blanche avec des traits bruns sur les ailes ; sépale dorsal obovale, cucullé au-dessus de la colonne, apex rétus, 10 mm de longueur, 6,5 mm de largeur ; sépales latéraux soudés en une lame obovale plus ou moins bifide à l'apex, 8,7-9 mm de longueur, 7 mm de largeur ; pétales claviformes, arqués vers l'avant, 10 mm de longueur, 5,5 mm de largeur ; labelle longuement onguiculé, trilobé, de longueur totale environ 9 mm, lobes latéraux sub-triangulaires, à marge abaxiale denticulée, relativement plans et dans l'axe du labelle, environ 8 mm de distance entre les extrémités, lobe médian largement elliptique, environ 4 mm de longueur, 6 mm de largeur, courbé vers le bas par rapport à l'axe du labelle, soudé à la base aux lobes latéraux, sans isthme net ; cal complexe typique du genre, composé de trois parties : une partie basale, sur l'onglet, de contour ovale, de surface transversalement ridée, dont la marge est faite de prolongements en forme de cornes, garnie de crêtes ondulées au centre, et terminée par deux cornes allongées, dirigées latéralement par rapport à l'axe du labelle et avec la pointe recourbée ; une partie médiane, naissant à l'apex de l'onglet se terminant avant la base du lobe médian, constituée de 3 couches de cornes superposées, les cornes dirigées dans toutes les directions ; et enfin une petite masse ondulée à peine posée sur la base du lobe médian ; colonne pubescente, plutôt allongée, 6,0 mm de longueur, 1,3-1,9 mm de largeur, droite, munie de 2 ailes placées de part et d'autre de la cavité stigmatique, falciformes, sub-triangulaires, la base surélevée, légèrement recourbées vers le bas et dirigées vers l'avant, cavité stigmatique largement elliptique, marges du clinandre développées, dépassant l'anthère, irrégulières ; anthère hémisphérique, avec, sur le sommet, une carène basse et, à l'avant, 2 appendices non recourbés vers le haut.

Voir figure 26 et photographies planche 15.

Diagnose originale – *Baptistonia velteniana* V.P. Castro & Chiron – Species haec *Baptistonia pabsti* similis, sed pluribus floreis characteribus differt: sepala dorsalia ovata, apice retusa, petala claviformia non ovata, labelli lobus intermedius late ellipticus, lobi laterales triangulares, margines abaxiales crenulatae, calli medii cum cornibus divergentibus, calli in lobo intermedio parvi undulatique.



**Fig. 26 : *Baptistonia velteniana* V.P. Castro & Chiron**

Dessin Vitorino P. Castro Neto d'après type (Brésil, *Kautsky sn*), avec son aimable autorisation

a : plante – b : inflorescence – c : fleur – d : labelle –vue de côté – e : labelle (vue de face, étalé) – f : sépale dorsal – g : pétale – h : sépales latéraux – i : colonne



***Baptistonia venusta* (Drapiez) Chiron**

in *Richardiana* 8(3): 111-127 [121]

synonymes homotypiques :

*Oncidium venustum* Drapiez, in *L'Horticulteur Belge*, 3 : 28 (1836) – B

*Carenidium venustum* (Drapiez) D.H.Baptista, in *Coletanea de Orquideas Brasileiras-3. Novos generos*, p.91 (2006)

*Baptistonia venusta* (Drapiez) Docha Neto, in *Orchidstudium*, 2(2-3) :41 (2008), *nom. inval.*

synonymes hétérotypiques :

*Oncidium dimorphum* Regel, in *Index Seminum* (LE), 1869 :22 (1869) – LE

*Oncidium galeatum* Scheidweiler, in *Allgemeine Gartenzeitung*, 7: 406 (1839)

*Oncidium ornithocephaloides* Kraenzlin, in Engler (éd.) *Das Pflanzenreich*, IV, 50 (80): 127 (1922)

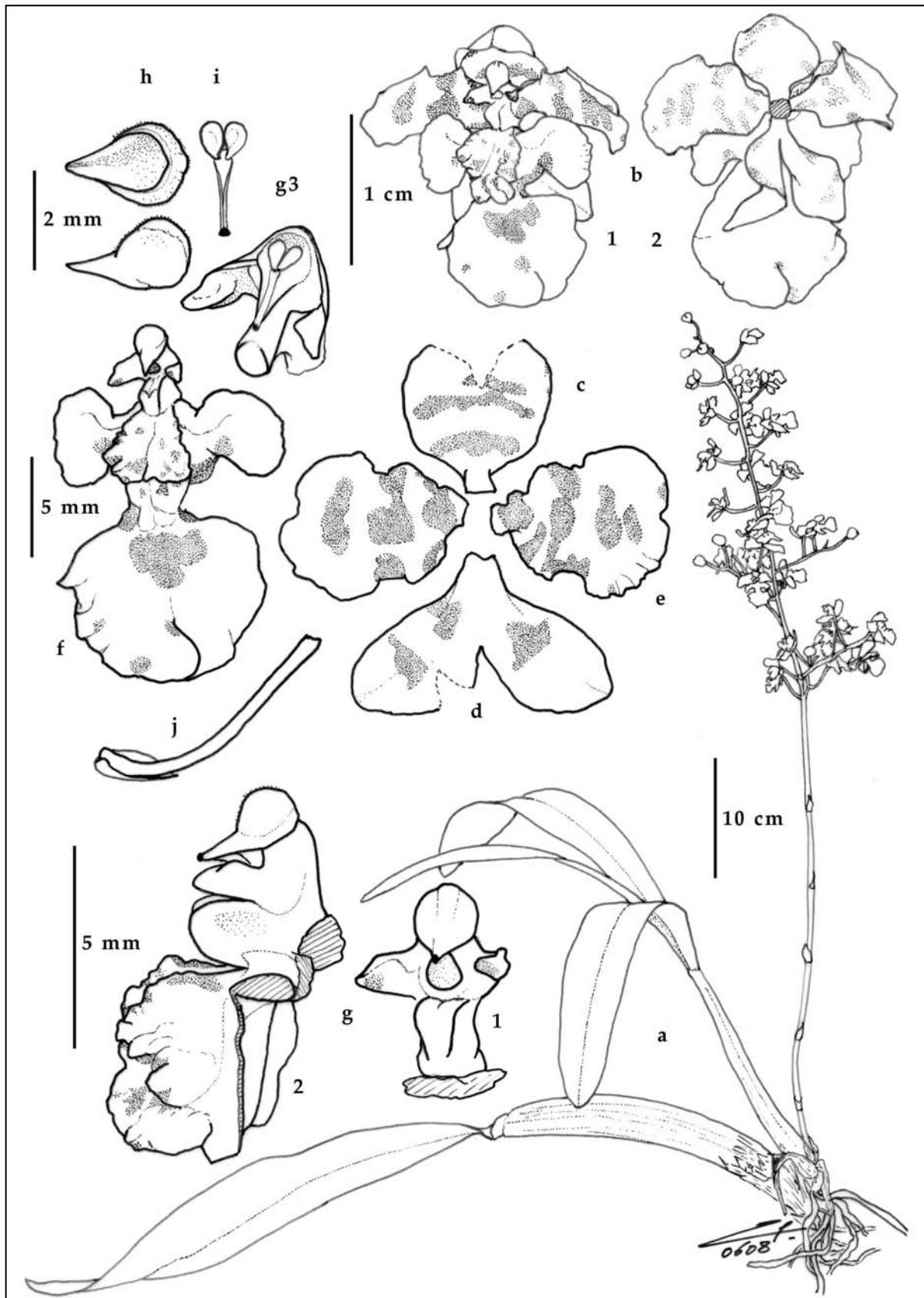
*Oncidium rhynchophorum* Schlechter ex Hoehne, in *Boletim do Museo Nacional de Rio de Janeiro* 12(2): 33 (1936) – HB8513 !

*Oncidium trulliferum* Lindley, in *Edwards's Botanical Register*, 25: t.57 (1839) – K!

Plante épiphyte de taille moyenne, à rhizome court et racines fines. Pseudobulbes fusiformes allongés, vert foncé, protégés à la base par 2-3 bractées parcheminées, courtes, aiguës, vite sèches, bi ou trifoliés à l'apex, 10-25 cm de longueur, jusqu'à 3,5 cm de largeur, à l'apex avec 1-2 entrenœuds courts. Feuilles elliptiques, vert foncé, 15-30 cm de longueur, 3-5 cm de largeur, aiguës. Inflorescence basilaire, beaucoup plus longue que les feuilles, pouvant atteindre 80 cm de longueur, ramifiée, multiflore, pédoncule couvert de plusieurs bractées courtes et triangulaires. Ovaire pédicellé court, 13 mm de longueur ; bractées florales petites, 4 mm de longueur, aiguës. Fleurs petites, très majoritairement jaunes avec quelques taches brunes sur les tépales et le labelle. Sépale dorsal sub-circulaire onguiculé, cucullé au-dessus de la colonne, apex arrondi, 7-8 mm de longueur, 7 mm de largeur étalé ; sépales latéraux soudés sur la moitié de leur longueur, ovales, environ 10 mm de longueur sur 5 mm de largeur, apex arrondi ; pétales sub-rectangulaires panduriformes, brièvement onguiculés, 8,5-10 mm de longueur, 7-8 mm de largeur, apex échancré. Labelle non onguiculé, trilobé, de longueur totale environ 14 mm, lobes latéraux sub-circulaires à largement ovales, relativement plans et dans l'axe du labelle, environ 11-11,5 mm de distance entre les extrémités, lobe médian sub-circulaire, environ 9 mm de longueur et 10 mm de largeur, isthme carré de 2 mm de longueur ; cal court et massif, constitué d'une masse trapézoïdale épaisse, s'étendant de la base du labelle jusqu'à l'entrée de l'isthme, avec une dépression médiane, semi-circulaire vue de profil. Colonne faiblement pubescente, à poils très courts, plutôt trapue, 4,0-4,5 mm de longueur, 2,2-2,5 mm de largeur, droite, munie de 2 ailes placées de part et d'autre de la cavité stigmatique, sub-rectangulaires, aiguës à l'extrémité, dirigées vers l'avant ; tabula infrastigmaticum bien développée, d'une hauteur égale ou supérieure au tiers de celle de la colonne ; vue de côté, la colonne prend la forme d'un personnage accroupi ; cavité stigmatique sub-circulaire, marges du clinandre très peu développées ; rostellum très allongé ; anthère hémisphérique, prolongée vers l'avant d'une visière longue et étroitement triangulaire ; pollinies 2, jaunes, fixées sur une tégula allongée.

Voir figure 27 et photographies planche 15.

Diagnose originale – *Oncidium venustum* Drapiez. – *Oncidie mignone* (Pl. color. 49). Gynandrie monandrie. Famille des orchidées. – CARACTERE GENERIQUE : labellum explanatum, lobatum, basi tuberculatum. Sepala et Petala patentia. Columna alata. Massae pollinis 2, postice bilobae, medio affixae processu communi stigmati. CARACTERE SPECIFIQUE : Scapo gracili ramifero ; sepalis petalisque ovatis, flexuosis, paulo brevioribus labello undulato, trilobato; lobis lateralibus emarginatis; bulbo elongato, compresso; foliis 3, oblongo-lanceolatis, acuminatis.



**Fig. 27 : *Baptistonia venusta* (Drapiez) Chiron**

dessin Guy Chiron d'après spécimen vivant (Brésil, Chiron05249)

a : plante – b : fleur (1 : vue de face – 2 : vue de dos) – c : sépale dorsal aplati – d : sépales latéraux – e : pétales – f : labelle et colonne – g : colonne (1 : vue de face – 2 : vue de côté avec le cal – 3 : vue de dessus, sans l'anthère) – h : anthère – i : pollinarium

Diagnose amendée – Pseudobulbis mediocribus, elongatis fusiformibus, basi vaginis mediocris acutis scariosis vestitis, apice di- vel triphyllis; foliis majusculis, elliptico-lanceolatis, apice acutis, basi attenuatis; inflorescentia erecta, foliis multo longior, usque ad 80 cm longa, ramosa, multiflora, pedunculo vaginis pluribus parvis triangularibus vestito; ovario pedicellato 13-15 cm longo; bracteis parvis, acutis, pedicello multo brevioribus; floribus parvis, 15-20 mm altis, praesertim luteis, minime brunneo-maculatis; sepalis petalisque subaequilongis, 7-10 mm longis, 5-7 mm latis, sepalo dorsali obovato-suborbiculari breve unguiculato, cucullato, apice rotundato, sepalis lateralibus oblique ovatis, usque ad medium connatis vel fere liberis, apice rotundatis, petalis obovato-panduratis, breviter unguiculatis, apice truncatis; labello sessili, ambitu ovato, trilobato, toto 14 mm longo, inter lobii apices 11 mm lato, lobis lateralibus late ovatis vel suborbicularibus, lobo intermedio suborbiculari apice emarginato, circa 10 mm diametente, margine paulo undulato, isthmo quadrato 2 mm lato, disco calloso; callo parvo crasso, trapeziali, margine irregulari; columna satis brevi recta, 4 mm alta, paulo pubescenti, basi cum tabula infrastigmatica satis magna, utrinque fovea stigmatica suborbiculari bialata, alis elongatis, anticis, subrectangularibus, clinandrii margine paulo alta, rostello longiuscule rostrato, acutissimo, anthera hemisphaeroidea antice longiuscule producta, polliniis 2 in generis tegula fixis.

***Baptistonia widgrenii* (Lindley) V.P. Castro & Chiron**

in *Richardiana*, 4(3):119 (2004)

synonyme homotypique :

*Oncidium widgrenii* Lindley, in *Folia Orchidacea* – Parts VI, VII : *Oncidium* : 17 (1855) – K-L50 !

synonyme hétérotypique :

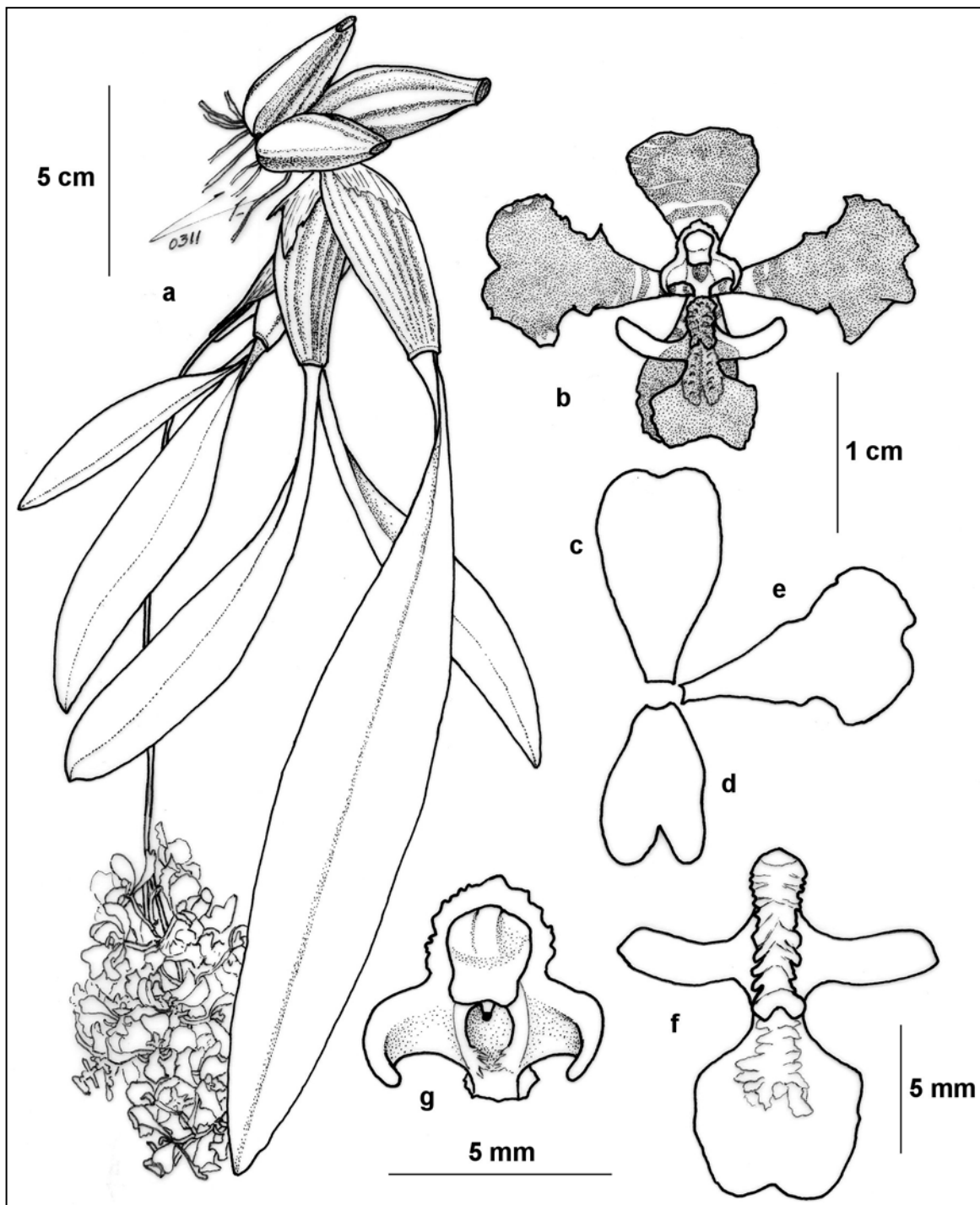
*Oncidium odontochilum* Barbosa Rodrigues, in *Genera et species orchidearum novarum*, vol. 2 :189 (1882) – type perdu

*Oncidium wittmannianum* Königer, in *Arcula* 17:403-405 (2008) – M WK-135

Pseudobulbes longuement ovoïdes, légèrement ridés, entourés à la base de gaines parcheminées aussi longues qu'eux, unifoliés ou bifoliés. Feuilles étroitement oblongues, 7,5-10,0 cm de longueur. Inflorescence en racème simple, dressée, de même longueur ou légèrement plus longue que les feuilles, ramifiée, multiflore, pédoncule couvert de plusieurs bractées courtes et triangulaires. Fleurs de taille moyenne, environ 27 mm de largeur, globalement brunes avec des taches jaunes. Sépale dorsal obovale, cucullé, un peu rétus à l'apex, 13 × 8 mm. Sépales latéraux soudés sur la moitié basale en une lame plus courte que le labelle. Pétales cunéiformes, à marge ondulée, 15 × 10 mm. Labelle onguiculé, trilobé, 14 × 12,5 mm, plus large au niveau des lobes latéraux qu'au niveau du lobe médian, lobes latéraux linéaires arrondis à l'apex, lobe médian transversalement ovale, séparé des lobes latéraux par des sinus triangulaires à fonds arrondis. Cal homogène sur toute sa longueur, constitué de petites verrues ou dents plus ou moins disposées en deux bandes et s'étendant presque jusqu'au milieu du lobe médian. Colonne trapue, environ 5 mm de hauteur, pubescente, garnie de deux ailes sub-triangulaires de part et d'autre de la cavité stigmatique, clinandre cucullé à marges développées et irrégulières, anthère hémisphérique, allongée et bilobulée à l'avant.

Voir figure 28 et photographies planche 16.

Diagnose originale – O. Widgreni. O. racemo simplici erecto folio aequali, sepalo dorsali petalisq. cuneatis retusis repandis lateralibus semiconnatis acutis, labello longe unguiculato secus unguem et ultra dentibus crebris biseriatis aucto laciniis lateralibus linearibus incurvis intermedio cuneato bilobo, columnae alis pubescentibus obtusis falcatis.



**Fig. 28 : *Baptistonia widgrenii* (Lindley) V.P. Castro & Chiron**

Dessin Guy Chiron, novembre 2003, d'après plante vivante (Brésil, *Chiron03407*)

a : plante – b : fleur – c : sépale dorsal – d : synsépale – e : pétale – f : labelle – g : colonne

## 2.7-Clé d'identification des espèces

Je propose ci-dessous une clé d'identification des espèces de *Baptistonia* basée d'une part sur la phylogénie (et la clé d'identification des sections présentée en page 77), d'autre part sur les caractères floraux, seuls à même de permettre l'identification.

1. labelle sans onglet ..... 2
- 1a. labelle plus ou moins onguiculé ..... 7
  
2. colonne peu ou pas pubescente, marge du clinandre peu ou pas développée ..... 3
- 2a. colonne fortement pubescente, marge du clinandre bien développée ..... 4
  
3. inflorescence courte et pauciflore, lobes latéraux du labelle linéaires, colonne svelte, anthère bi- à trifide à l'apex, tabula sub-nulle..... *B. colorata*
- 3a. inflorescence longue et multiflore, lobes latéraux du labelle sub-ronds, colonne trapue, anthère longuement apiculée, tabula très développée ..... *B. venusta*
  
4. lobes latéraux du labelle nettement plus grands que le lobe médian, redressés autour de la colonne ..... *B. echinata*
- 4a. lobes latéraux au plus de surface équivalente à celle du lobe médian, non redressés vers le haut ..... 5
  
5. plante et fleur de grande taille, lobes latéraux du labelle très petits et sub-rectangulaires, sépales latéraux libres..... *B. sarcodes*
- 5a. plante et fleur de petite taille, sépales latéraux soudés en un synsépale, lobes latéraux du labelle de taille subsimilaire à celle du lobe médian, arrondis..... 6
  
6. Lobes latéraux apiculés, marge du clinandre en triangle long et aigu, apex de l'anthère oblong, ailes de la colonne rectangulaires..... *B. uhlii*
- 6a. Lobes latéraux non apiculés, marge du clinandre dépassant à peine l'anthère, anthère avec deux cornes à l'apex, ailes de la colonne plus larges à l'apex qu'à la base..... *B. pulchella*
  
7. onglet long, partie médiane du cal mince..... 11
- 7a. onglet court, partie médiane du cal épaisse..... 8
  
8. isthme du labelle très long, lobes latéraux courts, ailes de la colonne triangulaires, courtes et épaisses ..... *B. nitida*
- 8a. isthme du labelle plutôt court, cal massif, ailes de la colonne allongées ..... 9
  
9. fleur très peu ouverte, sinus entre lobes très court et étroitement triangulaire, lobes latéraux du labelle plus larges que longs..... *B. silvana*
- 9a. fleur plus ouverte, sinus entre lobes carrés, lobes latéraux du labelle plutôt linéaires... 10
  
10. sépales latéraux peu soudés, lobes latéraux du labelle arqués vers la base de celui-ci, partie basale du cal en crête transversale ..... *B. cornigera*
- 10a. sépales latéraux presque entièrement soudés, lobes latéraux rejetés vers l'arrière, partie basale du cal bidentée..... *B. gutfreundiana*
  
11. lobe médian du labelle étroit, lobes latéraux plus ou moins dans le plan du labelle, cal médian lamellaire ..... 12

- 11a. lobe médian du labelle large, lobes latéraux souvent rejetés en arrière, cal médian en plaque lisse ..... 18
12. pseudobulbes ovoïdes allongés, longitudinalement ridés, cal du labelle peu différencié, constitué d'une longue série d'écailles..... *B. widgrenii*
- 12a. pseudobulbes cylindriques, plutôt lisses, cal du labelle plus ou moins différencié..... 13
13. lobes latéraux du labelle largement triangulaires ..... 14
- 13a. lobes latéraux linéaires à oblongs ..... 15
14. fleurs grandes (25 mm de diamètre), lobes latéraux arrondis à l'apex, labelle nettement moins large au niveau du lobe médian qu'au niveau des lobes latéraux ..... *B. leinigii*
- 14a. fleurs petites (20 mm de diamètre ou moins), lobes latéraux aigus à l'apex, labelle à peu près aussi large au niveau du lobe médian qu'au niveau des lobes latéraux ..... *B. velteniana*
15. partie centrale du cal entièrement constituée d'écailles, de verrues et de dents. *B. pabstii*
- 15a. partie centrale du cal comportant une partie lisse..... 16
16. lobe médian du labelle transversalement ovale ..... *B. riograndensis*
- 16a. lobe médian du labelle sub-circulaire à longitudinalement elliptique ..... 17
17. dents de la partie basale du cal sub-nulles, plaque centrale triangulaire, avec une petite dépression centrale ..... *B. brieniana*
- 17a. dents de la partie basale du cal longues et fines, plaque centrale constituée de deux carènes divergentes ..... *B. albinoi*
18. fleur petite, environ 10 mm de diamètre, lobe médian du labelle sub-carré, sans isthme, lobes latéraux triangulaires, petits, plans, apex de l'anthère entier..... 19
- 18a. fleur d'au moins 15 mm de diamètre, lobe médian ovale à sub-circulaire, isthme marqué, lobes latéraux oblongs-linéaires, rejetés vers l'arrière, apex de l'anthère bifide ..... 20
19. cal central triangulaire ..... *B. kautskyi*
- 19a. cal central composé de deux carènes parallèles longitudinales, partie basale du cal terminée par deux longues cornes recourbées, formant un anneau avec les ailes de la colonne .  
..... *B. truncata*
20. lobe médian du labelle sub-circulaire, cal basal terminé par deux dents longues, cylindriques et recourbées ..... *B. cruciata*
- 20a. lobe médian du labelle transversalement ovale, dents du cal basal courtes, coniques et droites ..... 21
21. plaque centrale du cal cordiforme, cal apical développé, épais et s'avancant presque jusqu'à la base du lobe médian ..... *B. pubes*
- 21a. plaque centrale du cal pentagonale, cal apical ne dépassant pas le milieu du lobe médian  
..... 22
22. lobes latéraux du labelle longs et linéaires, cal apical atteignant le milieu du lobe médian, marges du clinandre bien développées, ..... *B. lietzei*
- 22a. lobes latéraux du labelle courts et larges, cal apical limité à la base du lobe médian, marges du clinandre nettement moins développées ..... *B. damacenoii*

### III

## Relations phylogénétiques

*C'était aussi l'époque de l'irrésistible ascension de la génétique.  
[...] je m'inquiétais de l'invasion des sciences de la nature par la mystique génétique.  
Hors l'ADN, pas de salut.  
Jacques Testard (2006)  
Le vélo, le mur et le citoyen*

Comme je l'ai dit en Introduction, il n'est jamais aisé de mettre à jour de manière claire les relations phylogénétiques à l'intérieur d'un groupe de plantes de radiation récente. Les exemples de cette difficulté sont nombreux, notamment chez les orchidées (van den Berg *et al.*, 2000, chez les Laeliinae Bentham ; Ryan *et al.*, 2000, chez les *Lycaste* Lindley et les *Anguloa* Ruiz & Pavon ; van den Berg *et al.*, 2002, chez les *Cymbidium* Swartz ; Clements *et al.*, 2002, chez les Diurideae Endlicher). Je me suis donc attaché à exploiter les caractères les plus fréquemment utilisés à des fins phylogénétiques : morpho-anatomiques, morphométriques (à mon sens, les caractères morphologiques sont pour l'essentiel de nature qualitative, tandis que les caractères morphométriques sont quantitatifs), moléculaires, chimiques. En dehors de la morphométrie, chaque approche a apporté sa pierre à l'édifice.

#### 3.1-Caractères morpho-anatomiques

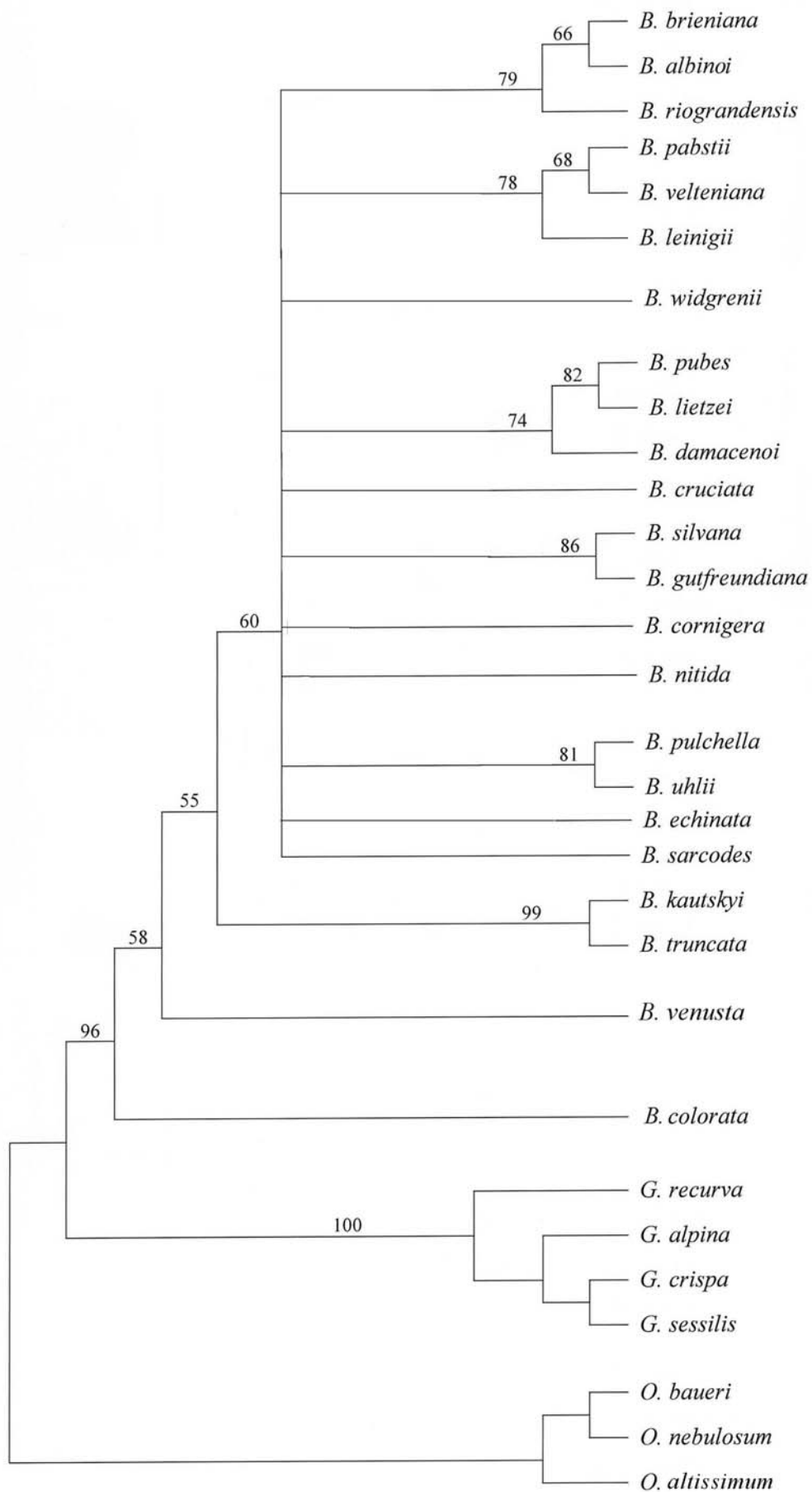
L'objectif de cette étude était de définir les caractères morphologiques pertinents – 72 ont été évalués – et de les exploiter dans une analyse cladistique du genre. Les relations de parenté inférées à partir des 49 caractères morpho-anatomiques retenus ont été présentées et discutées dans un article publié dans *The Journal of the Botanical Research Institute of Texas* (article reproduit en pages 135-153).

Parmi les principaux résultats de cette étude, on relèvera : (a) la définition d'un ensemble de synapomorphies pour le genre *Baptistonia* ; (b) la définition d'un ensemble de caractères propres au genre voisin *Gomesa*, absents de *Baptistonia* ; (c) le placement à la base de l'arbre phylogénétique de *Baptistonia* de deux espèces, *Oncidium coloratum* Koeniger & J.G. Weinmann (= *Carriella colorata* [Koeniger & J.G. Weinmann] V.P. Castro & K.G. Lacerda = *Baptistonia colorata*) et *Oncidium trulliferum* Lindley (= *Baptistonia venusta*) ; et (d) la définition d'un certain nombre de groupes d'espèces sœurs.

La figure 29 reproduit les relations phylogénétiques correctement soutenues par le test du bootstrap (pourcentage > 50%).

#### 3.2-Caractères morphométriques

Nous avons vu au paragraphe 2.4 l'apport de l'approche morphométrique pour la séparation des espèces. L'analyse multivariée de ces grandeurs est parfois mise en œuvre à des fins phylogénétiques, notamment, chez les orchidées par Tyteca & Dufrene (1994, pour les *Epipactis* Zinn), van den Berg (1996, pour les *Cattleya* Lindley), Cardim *et al.* (2001, pour les *Oncidium*), Carlini-Garcia *et al.* (2002, pour les *Miltonia* Lindley), Goldman *et al.* (2004, pour les *Calopogon* R. Brown). J'ai voulu évaluer l'apport de ces données pour le genre *Baptistonia*. Ce volet de l'étude morphométrique fait partie du projet d'article reproduit an pages 39-60.



**Fig. 29 : cladogramme basé sur les caractères morphologiques**



Certaines des relations de parenté proposées par l'analyse morphométrique sont cohérentes avec les résultats de l'étude morphologique et de l'analyse moléculaire. Elles concernent essentiellement les paires d'espèces soeurs *Baptistonia kautskyi*-*B. truncata*, *B. albinoi*-*B. brieniana*, *B. pulchella*-*B. uhlii* et *B. silvana*-*B. gutfreundiana*. Les autres relations phylogénétiques ne sont pas correctement soutenues pour le test du bootstrap et ne permettent donc pas d'améliorer la résolution de l'arbre phylogénétique des *Baptistonia*. Elles ne seront pas utilisées dans la reconstruction finale par la méthode des super-arbres.

### 3.3-Séquences d'ADN des plastides

Ma première tâche a consisté à amplifier plusieurs régions candidates d'ADN, connues pour être variables au niveau spécifique chez les Orchidaceae : *ndhJ*, *trnD-T*, ITS, *matK*, *trnL-F*, *psbK-L*, *psbA-trnH*, *rpoB-trnC*, *trnS-G*. Je ne suis pas parvenu à amplifier les deux premières chez *Baptistonia*, et, parmi les autres, seules les régions *psbA-trnH*, *rpoB-trnC* et *trnS-G* montrent quelque variation d'une espèce à l'autre. Ce travail a fait l'objet d'un projet d'article proposé à *Plant Systematics and Evolution* et reproduit en pages 155-177.

Les principaux résultats (figure 30) de cette analyse sont (a) le placement de *Baptistonia colorata* et *B. venusta* à la base du cladogramme des *Baptistonia* ; et (b) la répartition des autres espèces en trois groupes monophylétiques, dont la phylogénie interne reste le plus souvent imprécise du fait des faibles supports bootstrap observés et un ensemble de quatre espèces non regroupées. La figure 30 a été obtenue par analyse bayésienne des séquences combinées des trois régions augmentées des informations relatives à l'absence/présence d'INDEL.

### 3.4-Marqueurs ISSR

Les marqueurs moléculaires hypervariables dominants sont depuis peu considérés comme potentiellement utiles pour la reconstruction des relations de parenté au sein d'un groupe d'espèces d'évolution récente, dont la monophylie a été démontrée par d'autres voies (notamment par analyse des séquences moléculaires de régions d'ADN). J'ai testé vingt différentes amorces d'ISSR (Intersimple sequence repeats) pour finalement n'en retenir que sept, correctement amplifiables et lisibles dans le genre *Baptistonia*. L'étude, ses résultats et sa complémentarité avec l'étude des séquences d'ADN sont présentés dans le même projet d'article que ces dernières (voir pages 155-177).

Cette approche a permis de préciser les relations de parenté entre les membres de chacun des trois groupes monophylétiques définis par l'analyse des séquences d'ADN (figure 31).

### 3.5-Huiles florales

L'approche chimique par analyse des huiles sécrétées par les fleurs des *Baptistonia* et de quelques proches parents fait également partie de ce même projet d'article. L'évolution de la composition de ces huiles présente une forte composante génétique. Au-delà d'une influence géographique indéniable, des évolutions phylogénétiques claires ont été précisées. La contribution de ces analyses à la détermination des relations phylogénétiques est illustrée par la figure 3 de cet article, page 168).

### 3.6-Cladogramme global

Les méthodes de construction de super-arbres à partir des typologies des divers arbres phylogénétiques disponibles pour un groupe de taxons, telles que discutées par exemple par Salamin *et al.* (2002), ont permis de proposer une phylogénie précise du genre. La méthode retenue est présentée dans le projet d'article (page 160). L'arbre final obtenu est reproduit sur la figure 32.



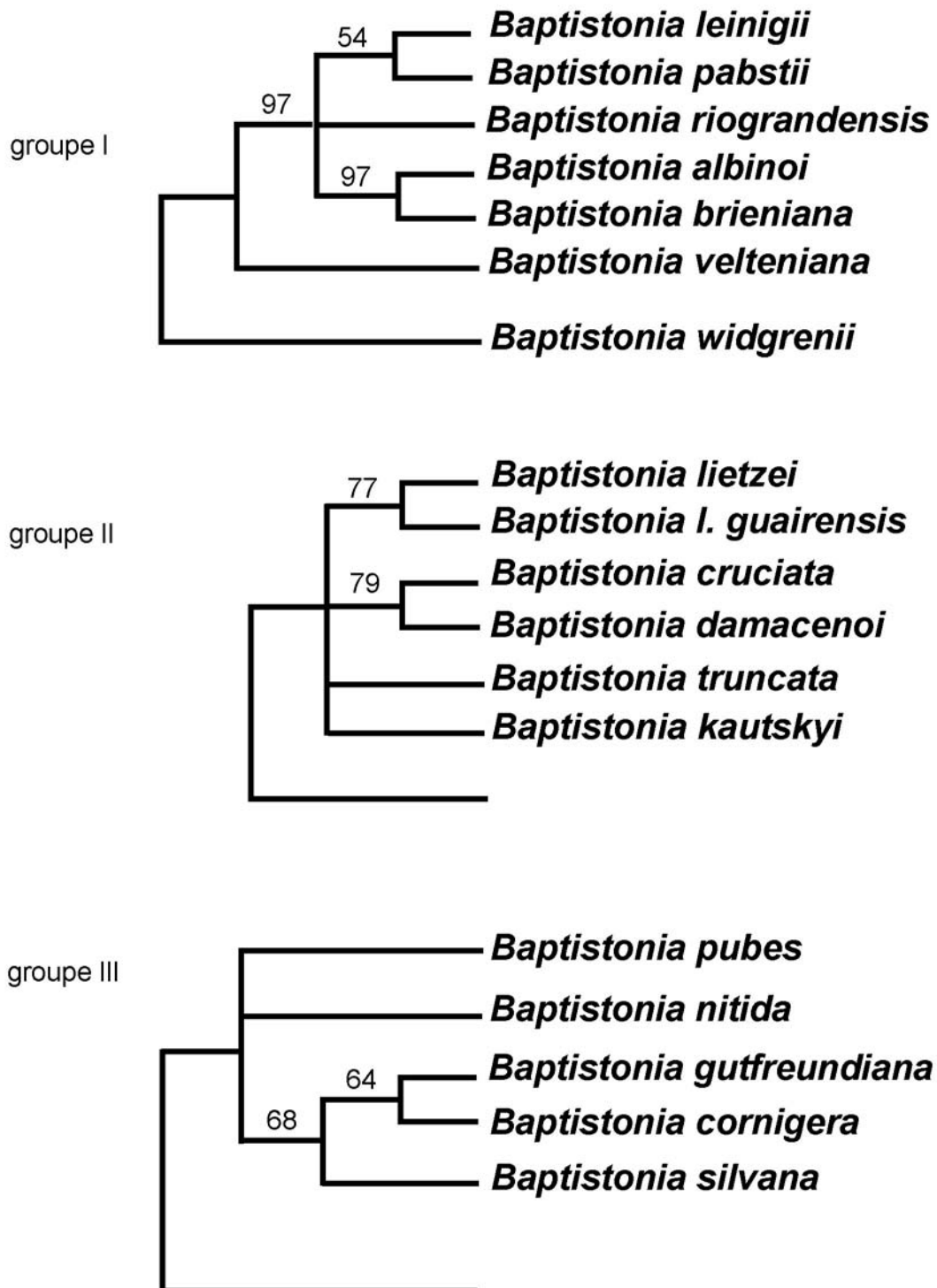
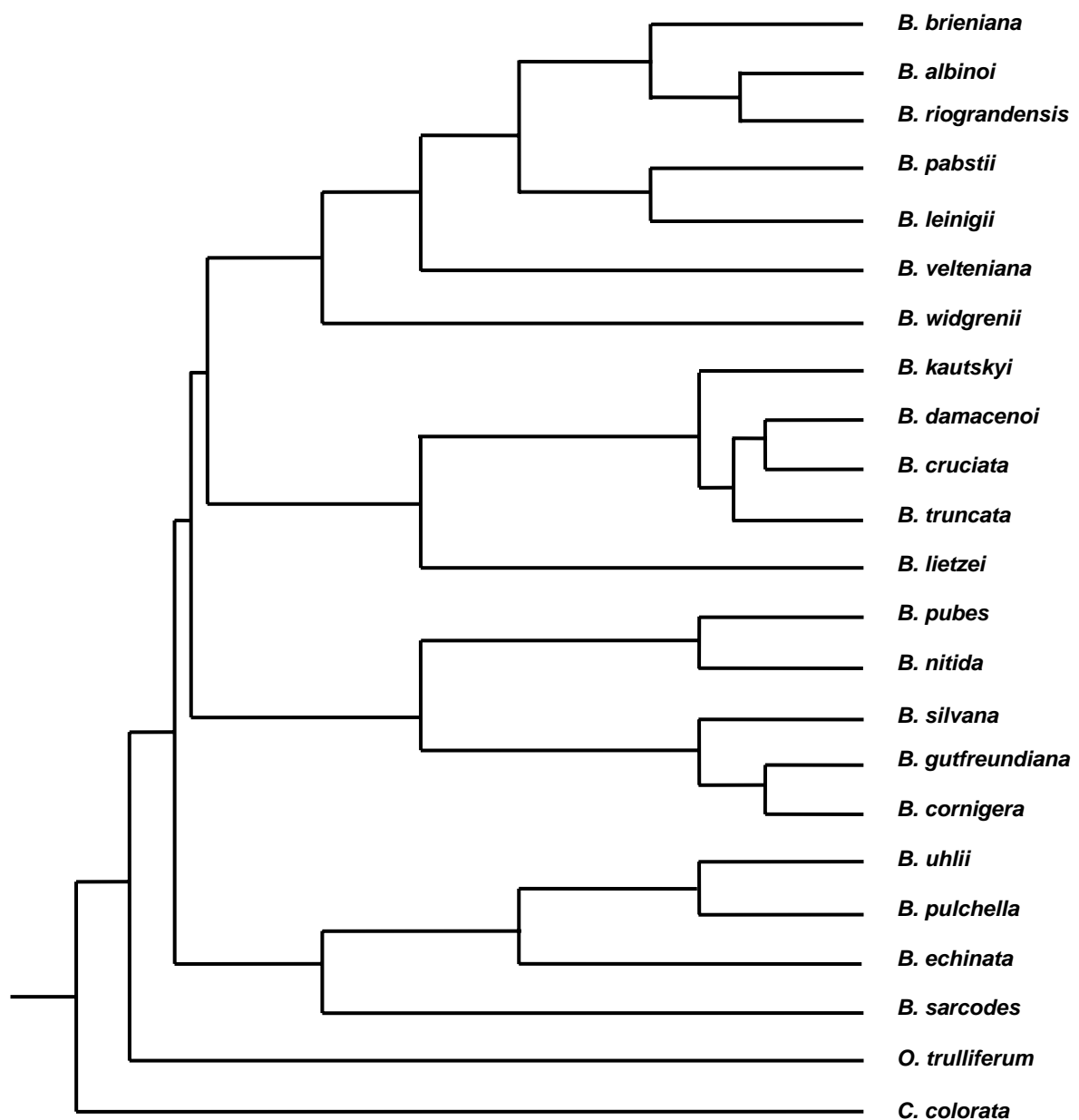


Fig. 31 : cladogrammes des groupes I à III obtenus à partir des données ISSR



**Fig. 32 : super-arbre phylogénétique de *Baptistonia***  
basé sur les topologies des arbres obtenus à partir des séquences d'ADN de plastides, des marqueurs ISSR, des caractères morphologiques et des compositions chimiques des huiles florales

### 3.7-Conclusion

Sur la base de la phylogénie globale du genre, il a été possible de proposer une hypothèse d'évolution compatible avec la théorie des refuges dans la *Mata Atlântica*, hypothèse illustrée sur la figure de la page 168 (figure 4 de l'article 6).

Selon cette hypothèse, l'ancêtre commun du genre était largement répandu dans la zone écologique sud de la *Mata Atlântica*. Au cours d'un premier épisode de sécheresse, par spéciation allopatrique, les populations du nord (ES et BA) ont évolué vers *Baptistonia colorata*, et celles du sud (PR et plus au sud) vers *B. venusta*. L'épisode terminé, la forêt a de nouveau pris de l'extension et avec elle les populations du centre. Ces populations, par des mécanismes d'évolution indépendants de la théorie des refuges et probablement par spéciation sympatrique, ont donné naissance à quatre lignées. Au cours d'un deuxième épisode de sécheresse et de fragmentation de la forêt, les populations de chacune de ces quatre espèces ont subi une évolution allopatrique. La séparation nord (ES, BA)-sud a agi sur les quatre lignées, mais deux d'entre elles ont également, et préalablement, subi une séparation côte-intérieur. Après une nouvelle extension de la forêt suivie d'un troisième épisode de sécheresse, d'autres diversifications allopatriques, de part et d'autre des mêmes lignes de fragmentation, se sont produites.

Les trois hybridations naturelles évoquées page 23, débouchant sur la disparition locale d'un parent et la stabilisation des populations hybrides, se superposent à ce schéma.

Les pages qui suivent reproduisent les deux articles ou projets d'articles cités dans ce chapitre :

pages 135-153 – article 5

Phylogenetic analyses of the genus *Baptistonia* (Orchidaceae: Oncidiinae) sensu lato based on morphological characters

Guy Chiron

*The Journal of the Botanical Research Institute of Texas*, 1(2):913-931 (2007)

pages 155-177 – article 6 (projet)

Evolution of *Baptistonia* (Orchidaceae, Oncidiinae): phylogeny, geographical distribution and evolution of floral oils

Guy R. Chiron, R. Patricia Oliveira, Tarciso M. Santos, Florian Bellvert, Cédric Bertrand, Cassio van den Berg

article soumis à *Plant Systematics and Evolution*

# PHYLOGENETIC ANALYSES OF THE GENUS *BAPTISTONIA* (ORCHIDACEAE: ONCIDIINAEE) SENSU LATO BASED ON MORPHOLOGICAL CHARACTERS

Guy R. Chiron

Herbiers, Université Claude Bernard - Lyon 1  
9 rue Raphaël Dubois, 69622 Villeurbanne Cedex, FRANCE  
g.r.chiron@wanadoo.fr

## ABSTRACT

Relationships within *Baptistonia* are estimated based on phenetic and cladistic analyses of 47 morphological characters. The analyses support monophyly of *Baptistonia*, but without strong bootstrap support. Some supraspecific taxa supported by the analyses are discussed.

## RÉSUMÉ

On présente, sur la base d'une analyse phénétique et cladistique de 47 caractères morphologiques, les relations de parenté entre les espèces de *Baptistonia*. L'étude soutient le caractère monophylétique du genre, avec cependant de faibles valeurs de bootstrap. Quelques taxons supraspécifiques, suggérés par l'analyse, sont discutés.

KEY WORDS: *Baptistonia*, Brazil, *Gomesa*, Orchidaceae, Oncidiinae, phylogeny

## INTRODUCTION

The genus *Baptistonia* was founded in 1877 by Barbosa Rodrigues based on a single species: *B. echinata* Barb. Rodr. Soon after the concept was published, it was generally neglected. Kränzlin (1922), in his revision of the entire subtribe Oncidiinae, placed the species in the genus *Oncidium* Swartz. However, Pabst and Dungs (1977), in their work on the Orchidaceae of Brazil, conserved Barbosa Rodrigues' monospecific genus.

Chiron and Castro Neto (2004) noted that the characteristic vegetative and floral structures of the plants of the section *Waluwewa* (Regel) Schltr. of the genus *Oncidium* are close to those of *Baptistonia echinata*, and that all species involved are endemic to the southeastern part of Brazil. Consequently they transferred the species of section *Waluwewa* to the genus *Baptistonia*. The thus enlarged genus now comprises twenty one species and two natural hybrids.

DNA sequence data has shown that the species involved are distinct from those belonging to the true genus *Oncidium* (Williams et al. 2001; Chase et al. 2005). This data also seems to indicate that these species form a monophyletic group which is distinct from its neighboring groups (Faria 2004). It should however be noted that the work of Chase et al. and Faria is based on a limited number of species and that the variations observed in the analyzed sequences are extremely small.

At this time, a study based on the trnS-G region of a large number of members of the genus is in progress. Parallel to this study, however, I also wanted to explore the utility of morphology and anatomy in respect to phylogenetic relationships. Faria (2004) published morphological phylogenetic of seven *Baptistonia* species (less than one-third of the group) but included representatives of various other groups of Brazilian oncidiums. The objective of my study is to complement the work of that author and to estimate the interspecific relationships of all naturally occurring *Baptistonia* taxa at the species level, the hybrids being excluded.

## MATERIALS AND METHODS

The anatomical and morphological characters that are presented and discussed below have mainly been obtained through the observation of several live plants of each species. Herbarium material was only utilized whenever live material was not available in any sufficient quantity. The observations were supplemented by data deduced from the original descriptions of the taxa.

The genus *Baptistonia* is closely related to the *Gomesa* alliance, a Brazilian Oncidiinae group comprising the genera *Gomesa* R. Br., *Rodriguezella* Kuntze and *Rodriguesiopsis* Schltr. In this study, I included four

*Gomesa* species as outgroup: *G. alpina* Porsch, *G. crispa* Klotzsch ex Rchb.f., *G. recurva* R. Br. and *G. sessilis* Barb. Rodr. The trees were rooted with three species of the genus *Oncidium*: *O. altissimum* Swartz (the type species of the genus, originating from the Antilles), *O. nebulosum* Lindl. (a mesoamerican species belonging to *Oncidium* section *Oblongata* Kraenzlin) and *O. baueri* Lindl. (another species of the section *Oblongata*, native of the Amazonian forests.) Furthermore, I have added two species that I suspect to be close to the species of the genus *Baptistonia*:

—*Carriella colorata* (Königer & J.G. Weinm.) V.P. Castro & K.G. Lacerda, which was placed in *Oncidium* section *Waluwewa* by Senghas (1997) but elevated to a monospecific genus by Castro Neto and Lacerda (2006), and

—*Oncidium trulliferum* Lindl., close to the plants of the genus *Baptistonia* in respect to its vegetative characters as well as in respect to some of its floral structures, but generally placed in *Oncidium* section *Rostrata* Rolfe.

In view of the work of Faria (2004), no specimens were included belonging to any of the other groups of the *Gomesa* clade (a monophyletic group consisting of the *Gomesa* alliance, *Baptistonia* and many of the Brazilian *oncidiums*).

All specimens that were studied, with the exception of those belonging to the external *Oncidium* group, are epiphytic plants originating from the moist forests of the *Mata Atlantica*. A list of the 217 specimens studied is given in Appendix 1.

The second important issue to discuss relates to the pertinence of the characters that have been selected for the analysis. Chase (1986) stated that several morphological characters, such as the angle between the labellum and the column, the fusion of the lateral sepals, the general shape of the floral segments, the column arms, and the callus of the labellum, cannot be used for an objective phylogeny. Faria (2004), on the other hand, disagrees with Chase's opinion on this matter. Burns-Balogh and Funk (1986) as well as Freudenstein and Rasmussen (1999) discussed a great number of morphological characters in their cladistic analysis of Orchidaceae. In these articles, however, the utility of the characters was evaluated only in respect to generic relationships, not interspecific. Each of the observable characters may either be invariant within the groups studied (and therefore are of no use for phylogenetic analysis), may vary among species, or—as a third possibility—may even vary within a given species, thus being inconsistent and therefore unsuitable for species-level phylogenetics. Thus, this pertinence of the 69 selected vegetative and floral characters, either microscopic or macroscopic, needs to be discussed, in order to (a) eliminate the unsuitable ones, and (b) decide how many different states of each character retained can be used in the present study. In accordance with the recommendations given by Garcia-Cruz and Sosa (2006) for quantitative characters, I employ the Gap-Weighting (GW) coding method as proposed by Thiele (1993), with a limited number of statistical conditions. In this way, the danger of overweighting certain characters is eliminated. Polarity of character coding is based upon pleisiomorphy of *Oncidium*.

According to van den Berg (unpublished), the *Oncidiinae* evolved, at the beginning of the Miocene, about 23 million years ago, from an ancestor belonging to the tribe *Maxillarieae*, itself having diversified from a Mesoamerican ancestor. At that time, South and North America were still separated from each other, the Panamean isthmus having been formed during the Pleiocene. It is generally assumed (Por 1995) that there was an inland sea from the east of what is now Colombia to the Pantanal, isolating the entire eastern part of South America, the sea not being connected with the Atlantic Ocean until the Miocene. Therefore, the Brazilian *Oncidiinae*, especially the *Gomesa* clade, would have diversified much later, on the basis of an ancestor in Central America. The species of *Oncidium* sensu stricto have their center of distribution in Central America, and they are probably much closer to the common ancestor than the species belonging to the genus *Baptistonia*.

### Morphological and anatomical characters considered

According to the above discussion, the following twenty characters were considered but excluded: spacing,

diameter and surface structure of the pseudobulbs; length, shape, color of the leaves, consistency of the lamina, distribution of the stomata, shape of the epidermal cells; length and diameter of the peduncle of the inflorescence, length of sterile bracts, flower density; fusion of the lateral sepals of the flowers, outline and apical shape of the lateral sepals, shape and position of the lateral lobes of the lip, curvature of the column, shape of the stigmatic cavity. Some of them correspond to what Chase (1986) calls “unreliable characters.”

#### A. Pseudobulbs (mature but young)

- Height (*character 01*)

Within any given species, the height of the pseudobulbs may vary. Consequently, I used the maximum height observed. The GW Method, applied with the number of states limited to 2, allows setting a limit of 7 cm to differentiate between species with small or large pseudobulbs.

01—maximum height of pseudobulbs: 1 up to 7 cm—2 more than 7 cm

Assumed evolution: 1 → 2

- Shape in vertical section (*character 02*)

The distinctly elongated shape of the pseudobulbs is characteristic for the genus, but certain species of *Baptistonia* do have pseudobulbs that are elongated-ovoid as in *Gomesa*. For the evaluation of this character I have chosen to use the ratio of height over diameter (H/D), the diameter being measured at the thickest part of the pseudobulb. The scoring, according to the GW method, has three states:

02—Vertical section of the pseudobulbs: 1 ovate (H/D<2)—2 elongated ovate—3 cigar shaped (H/D>4)

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

- Shape in horizontal section (*character 03*)

Generally, the horizontal section of the pseudobulbs is rounded, but, in *Baptistonia*, it is sometimes somewhat flattened although never strongly flattened (elliptical). This character is evaluated by the ratio (D/d) of the large diameter over the small diameter of the section, calculated according to the GW method accepting two states:

03—horizontal section of the pseudobulbs: 1 strongly flattened (D/d > 1.5)—2 slightly flattened (D/d < 1.5)

Assumed evolution: 1 → 2

- Margin of pseudobulb in horizontal section (*character 04*)

The pseudobulb in an horizontal section is generally ribbed to entire and this character seems to be a pertinent one at the generic level, although not at the specific level.

04—Margins of the horizontal section: 1 angular—2 intermediate—3 rounded

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

- Color (*character 05*)

When observed in their natural state, the plants belonging to the genus *Baptistonia* are easily differentiated from the plants of the genera *Oncidium* or *Gomesa* by the color of their pseudobulbs and leaves. The shade of the green of the pseudobulbs and leaves varies distinctly among these genera. Under cultivation at the same spot, this difference remains, showing that the various shades of green are not adaptations to changing environmental conditions.

05—color of the pseudobulbs and leaves: 1 bright green—2 dark green

Assumed evolution: 1 → 2

#### B. Leaves

Williams (1974) studied the morphology and the anatomy of the leaves of 80 species belonging to a total of 22 genera of the Oncidiinae. Of those 80 species only 4 belonged to the *Gomesa* clade. He concluded that the leaves offer very few interesting morphological characteristics, but that some anatomic features can be very useful. For the evaluation of those characters in the genus *Baptistonia*, see Chiron and Guiard (in preparation).



- Basal sheaths (*character 06*)

At the generic level this character is useful as, in *Oncidium*, the sheaths are long and leafy, hardly shorter than the real leaves. On the other hand, in *Gomesa*, they are leafy but short and, in *Baptistonia*, they are non-leafy.

06–Basal sheaths: 1 long and leafy—2 short and leafy—3 non-leafy

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

- Number of leaves (*character 07*)

The majority of the species of *Baptistonia* show a varying number of leaves per pseudobulb. Therefore, for the present study, I considered the maximum number of leaves for any given species.

07–Maximum number of leaves: 1 more than one—2 a single leaf.

Assumed evolution: 1 → 2

- Stomata density (*character 08*)

The density of the stomata on the abaxial surface of the leaves in the genera *Baptistonia*, *Oncidium* and *Gomesa* varies from one species to the others (Chiron & Guiard, in preparation). Although this density also varies within any given species, the intraspecific variation is much lower than the variation among the species. The density of the stomata in most of the species is between 20 and 45 stomata per mm<sup>2</sup>; in the other species studied, the density was higher than 55 stomata per mm<sup>2</sup>. This character therefore is pertinent at the generic level.

08–stomata density: 1 ≥ 55 per mm<sup>2</sup>—2 < 45 per mm<sup>2</sup>

Assumed evolution: 1 → 2

- Shape of the stomata (*character 09*)

The shape of the stomata as observed in *Gomesa* and *Baptistonia* is sub-circular to elliptic, whereby the ratio major axis/minor axis can attain 1.4. Notwithstanding the fact that this character can vary considerably within any given species, the differences among the different species allow scoring for three different states.

09–Ellipticity of the stomata: 1 ≤ 1.05—2 > 1.05 and < 1.2—3 ≥ 1.2

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

### C. Inflorescence

- Total length (*character 10*)

The total length of the inflorescence varies from one species to another. This character must be measured on adult plants during a normal flowering.

10–length of the inflorescence: 1 distinctly longer than the growths—2 as long as or shorter than the growths

Assumed evolution: 1 → 2

- Direction (*character 11*)

The inflorescences are generally erect, later becoming arched under the weight of the flowers. However, in certain species of the genus *Baptistonia*, they are abruptly folded downward directly above the base and long before the buds begin to form.

11–direction of the inflorescence: 1 upward, more or less arched—2 directly folded downward

Assumed evolution: 1 → 2

- Form (*character 12*)

Generally, the inflorescences are branched. They are, however, unbranched in *Gomesa* and in some *Baptistonia* species.

12– inflorescence: 1 branched –2 unbranched

Assumed evolution: 1 → 2

- Formation of the buds (*character 13*)

In general, the buds start to develop after the inflorescence has more or less reached its final length. This is not so in the genus *Gomesa* and in some other species of the *Gomesa* clade. In those cases, the buds start to

develop as soon as the inflorescence starts to develop within the protection of the leafy sheaths.

13—Formation of the buds: 1 when the inflorescence has attained its length—2 as soon as the inflorescence starts to develop

Assumed evolution: 1 → 2

#### D. Flowers

- Form (*character 14*)

Depending on the species that is under observation, the flowers of *Baptistonia* can be more or less spread or more or less closed and as such globular. I consider this character potentially pertinent.

14—flower: 1 fully spread (more or less in one plane)—2 quasi spherical (petals and dorsal sepal directed forward).

Assumed evolution: 1 → 2

- Outline (*character 15*)

The outline of the flowers can be distinctly circular or vertically ovate. This was determined by using the ratio (H/W) between height and width of the flowers.

15—Flower outline: 1 circular ( $H/W \leq 1.1$ )—2 vertical ( $H/W > 1.1$ )

Assumed evolution: 1 → 2

- Color (*character 16*)

Originally, I had based my color evaluation of the flowers on the visual absence of yellow, red, and green pigmentation. However, even when we attribute but two states to each color, meaning “visible” and “non-visible”, we obtain a total of 8 possible states. This is too many states for this type of character. Finally, I have decided to retain three states.

16—Flower color: 1 mainly colored bright yellow and/or dark red—2 pale yellow to whitish with reddish-violet spots—3 yellowish or greenish without any red spotting

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

- Floral bracts (*character 17*)

Within the genus *Baptistonia*, this characteristic does not vary much, but long flower bracts are typical for the species of the genus *Gomesa*. The GW coding allowing for 3 states gives:

17—Floral bracts: 1 very short ( $< 1/5$  pedicel)—2 short—3 long ( $> 1/2$  pedicel)

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

#### D1. Tepals

- Outline of the dorsal sepal (*character 18*)

This character is partially pertinent within the genus *Baptistonia*.

18—Outline of the dorsal sepal: 1 obovate—2 spatulate

Assumed evolution: 1 → 2

- Degree of concaveness of the dorsal sepal (*character 19*)

Several species of *Baptistonia* have a spoon-shaped dorsal sepal. Therefore, this character seems to be pertinent within the genus *Baptistonia* as well as at the generic level.

19—dorsal sepal: 1 plane—2 cucullate

Assumed evolution: 1 → 2

- Outline of the petals (*character 20*)

In order not to overrate this character, I have coded for only two states.

20—Petals: 1 obovate or claviform—2 notched spatulate to panduriform.

Assumed evolution: 1 → 2

- Apex of the petals and of the dorsal sepal (*character 21*)

The form of the apices of the petals and of the dorsal sepal seems to be characteristic within *Baptistonia*.

21—Apex of the petals and of the dorsal sepal: 1 angular—2 rounded or retuse

Assumed evolution: 1 → 2

## D2. Labellum

- Fused (*character 22*)

The labellum may be fused to the base of the column or not.

22—labellum: 1 fused—2 articulated

Assumed evolution: 1 → 2

- Claw (*character 23*)

The presence of a long claw is characteristic for the genus *Baptistonia*. This character, evaluated by the factor R—being the ratio of the length of the claw over the length of the labellum—was GW coded for 3 states.

23—Labellum claw: 1 absent or nearly so ( $R < 1/20$ )—2 short ( $1/20 < R < 1/5$ )—3 long ( $R > 1/5$ )

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

- Shape of the lateral lobes (*character 24*)

24—Lateral lobes of the labellum: 1 somewhat elongated (rounded, triangular or square)—2 wider than long—3 non-existent—4 very elongated (linear, elongated triangular, or linguiform)

Assumed evolution: 1 → 2 → 3 and 1 → 4

- Direction of the lateral lobes within the labellum plane (*character 25*)

25—Direction of the lateral labellum lobes: 1 to 90° away from the lip axis—2 toward the base of the lip—3 toward the apex

Assumed evolution: 1 → 2 and 1 → 3

- Direction of the lateral lobes in respect to the position of the labellum plane (*character 26*)

26—Lateral lobes: 1 more or less within the plane of the labellum or slightly curved forward—2 at least their basal half distinctly directed backward

Assumed evolution: 1 → 2

- Width of the midlobe (*character 27*)

Evaluated in respect to the width of the labellum at the level of the lateral lobes, this character is variable within the genus *Baptistonia*.

27—Width of the labellum at the level of the midlobe: 1 greater—2 similar—3 smaller in comparison to the width measured at the level of the lateral lobes

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

- Shape of the midlobe (*character 28*)

or of the labellum if it is entire. Besides being variable within the genus *Baptistonia*, this character seems to have a certain degree of importance in respect to generic differentiation.

28—Shape: 1 wider than long—2 just about circular or square—3 longer than wide

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

- Apex of the labellum (*character 29*)

29—Apex: 1 entire—2 split

Assumed evolution: 1 → 2

- Isthmus of the labellum (*character 30*)

I have accorded a great importance to this character as it is a potential differentiating character at the species level in *Baptistonia*. In fact, the character is stable and specific for groups of species. It overlaps slightly with character 24 (state 3 of character 24 is the same as state 5 of character 30).

30—Isthmus of the labellum: 1 elongate rectangular—2 trapezoidal—3 short and wide with rounded sinus—4 short with triangular sinus—5 absent (labellum undivided)

Assumed evolution: 1 → 2 → 3 → 4 → 5

- Margins at the sinus (*character 31*)

A small number of species show a sinus with indented margins and this character appears to be stable and characteristic.

31—Margins at the sinus: 1 entire—2 irregular

Assumed evolution: 1 → 2

- Callus (*characters 32 to 34*)

Within the genus *Baptistonia*, the callus of the labellum is generally made of three parts: a basal part (on the claw), a center part (between the lateral lobes) and an apical part (on the isthmus and on the midlobe). According to Chase (1986), this is a derived condition in the Oncidiinae. In the species that do not have a claw, the callus has no basal part. In *Oncidium*, the callus does not extend onto the median labellum lobe. In *Gomesa*, the callus is made up of two parallel, longitudinal lamellae, followed by two crests in the apical part of the labellum. The diversity of the structures and their remarkable stability within each species have caused me to retain three distinct characters and have made me accord special importance to the median part.

32—Basal part: 1 absent or not differentiated, not ending in two teeth—2 ending in two well differentiated teeth

Assumed evolution: 1 → 2

33—Median part made up of: 1 a compact construction of several well-developed teeth—2 some kind of verrucose and/or sheeted plate—3 a thick, non-verrucose plate, depressed in the center—4 a thin, smooth, inverted V-shaped plate—5 an inverted Y-shaped crest—6 a construction of small elongated wart-like structures, more or less spaced in two rows—7 two large, low crests—8 two thin, high crests

Assumed evolution: 1 → 2 → 3 → 4 → 5 and: 1 → 6 → 7 → 8

Other character state polarities have been evaluated. This one has been retained because it is most congruent with other characters.

34—Apical part of the callus: 1 absent—2 short (< 1/3 of the midlobe)—3 long (> 1/3 of the midlobe)

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

### D3. Column

- Slenderness (*character 35*)

This character is variable within the genera studied and seems to be pertinent for the genus *Baptistonia*. It is quantified by the ratio H/W between the height of the column and its width measured below the stigmatic cavity and coded according to the GW method for three states.

35—Column: 1 medium ( $2.5 \leq H/W < 4.5$ )—2 stocky ( $H/W < 2.5$ )—3 slender ( $H/W \geq 4.5$ )

Assumed evolution: 1 → 2 and 1 → 3

- Positioning in relation to the labellum (*character 36*)

This character does not seem to be pertinent within the genus *Baptistonia* where it is remarkably stable, but it is useful to differentiate among the genera.

36—column: 1 in the same line as the labellum—2 at an angle of 90° to the labellum—3 tight against the basal part of the labellum

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

- Pubescence (*character 37*)

Pubescence of the column is a character of all species within the genus *Baptistonia*, whereby the degree of pubescence varies. Furthermore, this character is useful for the study of the relationships among the genera.

37—column: 1 glabrous—2 slightly pubescent—3 strongly pubescent

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

- Tabula infrastigmatica (*character 38*)

The absence of the tabula beneath the stigmatic cavity is common to all species of *Baptistonia* (although with a regression in *B. uhlii*). It marks an evolutionary step in relation to other genera.

38—tabula infrastigmatica: 1 well-developed—2 slightly developed—3 absent

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

- Shape of the wings (*character 39*)

39—wings: 1 independently of their shape, wider than long—2 absent or reduced to two minuscule points—3 longer than wide (sometimes becoming wider at the apex)

Assumed evolution: 1 → 2 and 1 → 3

- Spreading of the wings (*character 40*)

40—wings: 1 opened to 90°—2 absent or opened to 180°—3 parallel or as an arch directed to the front

Assumed evolution: 1 → 2 and 1 → 3

- Hairiness of the stigmatic cavity (*character 41*)

The hairiness of the margins of the stigmatic cavity varies between nearly absent and very dense.

41—hairiness: 1 hairs nearly or fully absent—2 hairs rare and/or short—3 hairs long and dense

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

- Presence and shape of an appendix to the anther (*characters 42 to 44*)

The apex of the anther can be rounded or elongated, more or less recurved upward and more or less split into two parts. I have retained three characters to describe this appendix where its absence or presence is incorporated into those three characters.

42—appendix: 1 absent to short—2 long

Assumed evolution: 1 → 2

43—appendix: 1 simple—2 bifid—3 double

Assumed evolution: 1 → 2 → 3

44—appendix: 1 straight—2 recurved

Assumed evolution: 1 → 2

- Viscidium (*character 45*)

The form of the viscidium, measured as the ratio  $D/d$  of the large and small diameter of the ellipse, seems to be pertinent at the generic level.

45—viscidium: 1 circular or ovate ( $D/d < 3$ )—2 elliptic ( $D/d \geq 3$ )

Assumed evolution: 1 → 2

- Tegula (*character 46*)

46—tegula of the pollinarium: 1 larger on the side of the viscidium or equally large on both sides—2 spoon-shaped (larger on the side of the pollinia)

Assumed evolution: 1 → 2

- Margins of the clinandrium (*character 47*)

Well-developed, irregular margins are characteristic for *Baptistonia* but little intrageneric variation can be observed.

47—margins of the clinandrium: 1 only slightly developed—2 extending beyond the anther

Assumed evolution: 1 → 2

The evaluation of these 47 characters has made it possible to develop the data matrix shown in Table 1. This matrix was subsequently exploited in two different methods: parsimony and distances.

*Maximum parsimony analysis.*—For the first method the phylogeny for the group was obtained by using the software package PHYLIP (see Felsenstein 1989, 1993), which is composed of SEQBOOT version 3.57c, MIX version 3.572c and CONSENSE version 3.56c. The coding of the characters corresponding to the evolutionary hypothesis delineated above resulted in a data matrix (not shown here) of 0 and 1. The software parameters were set as follows:

SEQBOOT: number of replications set to 1000—morphological data

MIX: Successive parsimony method according to Wagner and to Camin-Sokal—set of 1000 replications

CONSENSE: *Oncidium altissimum* set as tree root.

Neither the introduction of a threshold within the algorithm nor the random selection of the species had any significant impact on the results.

*Distance analysis.*—For the second approach, I have used the software ADE-4 (see Thioulouse et al. 1997) to calculate a distance matrix on the basis of the data matrix given in Table 1 by means of the Manhattan method as performed by the DMAUtil-Quantitative Variables utility, after which the minimal length tree was computed by means of the UPGMA method as provided by the NGStat-Minimal Spanning Tree utility.

## RESULTS

In respect to the two non-strict consensus phylogenetic trees obtained with the parsimony method (one for the Wagner parsimony and one for the Camin-Sokal parsimony), it can be noted that: (a) as a general rule, the bootstrap values are weak, some branches being supported by values below 50%; (b) there is a distinct separation of the genera *Gomesa* and *Baptistonia* within the *Gomesa* clade; (c) there are, among the species of *Baptistonia*, 6 small groups of species supported by relatively good bootstrap values (>50%), groups that are referred to as complexes; (d) these diagrams suggest a low level of reliability for the other relationships (*bootstrap* <40%).

I have attempted to define these relationships even further in a second step. For this purpose, the number of taxa was reduced by replacing<sup>1</sup> the species by the corresponding complexes. The characters attributed to any given complex were reconstructed on the basis of the characters of the constituent species as well as on the basis of the evolutionary analysis resulting out of these first diagrams. The topology of the initial trees is respected and the relationships among the different parts are consolidated (higher bootstrap values).

Figure 1 represents the semi-strict consensus tree obtained by the combined operations described above. The bootstrap values for the complexes are those obtained in the first step using the Camin-Sokal method, and the bootstrap values of the higher groupings are those obtained in the second step, using the Wagner method. They are labeled above the branches and relate to the node situated to the immediate right. The nodes supported by bootstrap values below 40% are not reproduced. The numbers related to a branch by a dotted line represent the synapomorphies of the node ending that branch.

Even though, as is usual when using a large data matrix, the consistency index remains low (0.29), the retention index is relatively high (0.78). This suggests that, in spite of the fact that there is a great deal of homoplasy in respect to the chosen characters, the synapomorphies are rather numerous (cf. Freudenstein & Rasmussen 1999).

Figure 2 represents the distance tree obtained as described above. Its overall topology is close to that of the tree shown in Figure 1: (a) there is a large distance between the *Oncidium* group and the *Gomesa* group; (b) there is a great distance between these two groups and the rest of the species included in the study; (c) among the latter, we find the group “GM1” as well as the complexes *brieniana*, *silvana*, *pubes*, *leinigii*, *pulchella* and *truncata* shown on Figure 1 (for all the specific names of *Baptistonia*, the taxonomic authorities are given in Appendix 1); (d) *Oncidium trulliferum* and *Carriella colorata* are placed at the base of the genus *Baptistonia*. The following discussion is based on the examination of Figure 1, but is overall compatible with Figure 2.

## DISCUSSION

The genera *Baptistonia* and *Gomesa* share a number of characters which are not found in the members of the genus *Oncidium*. However, the present study also stresses the numerous synapomorphies shown by the members of each of the two genera.

<sup>1</sup>As an alternative way of reduction, we have focused on a single sub-group of species as suggested by the structure of the initial phylogenetic trees. The consolidation of the nodes is similar.



TABLE 1. Evaluated states for the different characters of species studied.

	<i>B. albinoi</i>	<i>B. brieniana</i>	<i>B. cornigera</i>	<i>B. cruciata</i>	<i>B. damacenoii</i>	<i>B. echinata</i>	<i>B. gutfreundiana</i>	<i>B. kautskyi</i>	<i>B. leinigii</i>	<i>B. lietzei</i>	<i>B. nitida</i>	<i>B. pabstii</i>	<i>B. pubes</i>	<i>B. pulchella</i>	<i>B. riograndensis</i>
01	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2
02	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
03	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
04	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
05	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
06	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
07	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1
08	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
09	1	1	2	2	?	2	2	1	2	2	2	2	3	2	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
11	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1
17	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1
18	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1
19	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
20	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2
21	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	3	3	2	3	3	1	3	3	3	3	2	3	3	1	3
24	4	4	4	4	4	1	4	2	2	4	4	4	4	1	4
25	1	2	2	2	1	1	1	3	2	2	2	2	1	1	1
26	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1
27	3	3	2	2	2	3	1	3	3	3	1	3	3	3	3
28	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	2	1	1	2	1	3	3	4	2	1	1	2	1	3	1
31	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
32	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2
33	4	4	3	4	4	7	3	4	2	4	5	2	4	7	4
34	3	3	1	2	3	2	2	1	2	3	2	2	3	2	3
35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
36	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
37	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
38	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
39	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	1	3	3	3	3
40	3	3	3	1	1	3	1	2	1	1	3	3	1	3	3
41	3	3	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3
42	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
43	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3	2	3
44	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
46	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
47	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

	<i>B. sarcodes</i>	<i>B. silvana</i>	<i>B. truncata</i>	<i>B. uhlii</i>	<i>B. veltianiana</i>	<i>B. widgrenii</i>	<i>C. colorata</i>	<i>G. alpina</i>	<i>G. crispa</i>	<i>G. recurva</i>	<i>G. sessilis</i>	<i>O. baueri</i>	<i>O. nebulosum</i>	<i>O. altissimum</i>	<i>O. trulliferum</i>
01	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
02	3	3	2	2	3	2	2	2	2	1	2	1	1	1	3
03	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
04	3	3	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3
05	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
06	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	2	1	1	1	3
07	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
08	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2
09	1	1	2	2	?	2	2	3	3	3	3	1	1	1	2
10	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1
11	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1
14	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1
16	1	1	2	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	1
17	1	1	1	2	1	2	2	3	3	3	3	1	1	1	1
18	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
19	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
20	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
21	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
22	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1
23	1	3	2	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	4	2	1	2	4	4	3	3	3	3	1	1	1	1
25	1	1	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1
26	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	3	3	3	3	3	1	1	1	2	2	1	1	2
28	1	1	2	2	1	1	3	3	3	3	3	1	1	1	2
29	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
30	3	4	4	3	2	3	1	5	5	5	5	1	1	1	2
31	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
32	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	5	3	4	7	2	6	5	8	8	8	8	1	1	1	3
34	1	2	1	2	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2
35	1	1	1	3	1	2	3	1	3	1	3	1	1	1	1
36	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	1	1	1	2
37	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2
38	3	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1
39	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	3
40	3	1	2	3	1	3	3	1	1	1	1	2	2	1	1
41	3	2	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
43	3	3	1	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1
44	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
45	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1
46	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2
47	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1



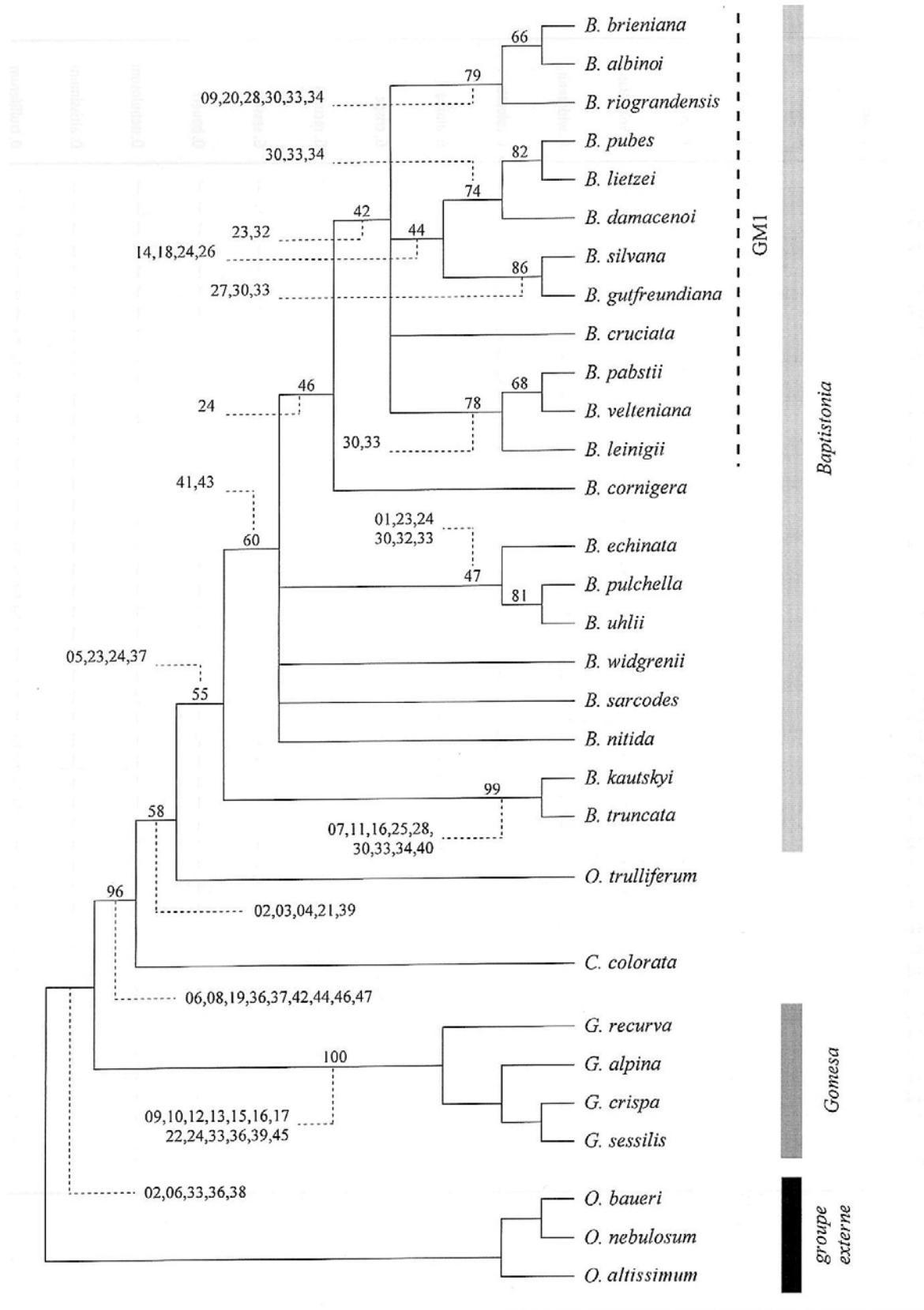


FIG. 1. Semi-strict consensus most parsimonious tree. Figures above the branch lines: bootstrap values. Figures related to the branches by dotted lines: synapomorphies.

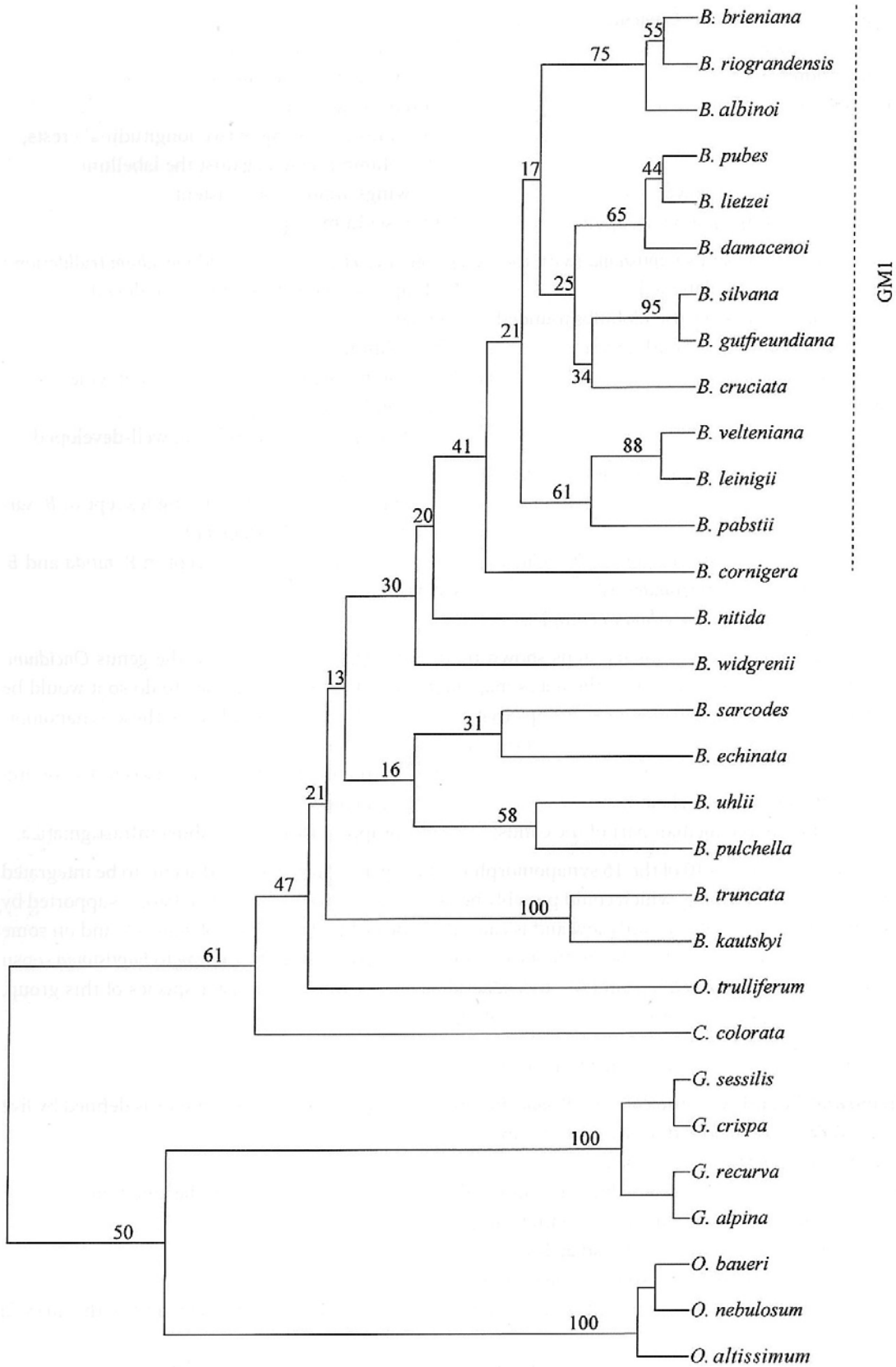


FIG. 2. Distance tree. Figures above the branch lines: bootstrap values.

Synapomorphies of the genus *Gomesa*:

- \* 09—elliptic stomata;
- \* 10—short inflorescence;
- \* 12—inflorescence not branched;
- \* 13—formation of buds as soon as the inflorescence has been generated;
- \* 15—vertical shape of the flowers ovate;
- \* 16—flowers without reddish violet spots;
- \* 17—floral bracts very long;
- \* 22—articulated labellum;
- \* 24—entire labellum;
- \* 33—callus consisting of two longitudinal crests;
- \* 36—column pressed against the labellum;
- \* 39—wings almost non-existent
- \* 45—viscidium elliptic.

Synapomorphies of the genus *Baptistonia* (with the exception of *Carriella colorata* and *Oncidium trulliferum*):

- \* 03—pseudobulbs faintly flattened;
- \* 04—horizontal section of the pseudobulbs rounded;
- \* 05—pseudobulbs and leaves dark green;
- \* 06—basal sheaths non-leafy;
- \* 08—density of stomata low;
- \* 21—apex of the petals and of the dorsal sepal not angular;
- \* 37—column pubescent;
- \* 39—column wings much longer than wide;
- \* 46—tegula spoon-shaped;
- \* 47—margin of the clinandrium well-developed.

Other synapomorphies may also be relevant, but with reversals in certain taxa:

- \* 02—pseudobulbs cigar-shaped (except in *B. uhlii*, *B. truncata*, *B. nitida* and *B. widgrenii*);
- \* 19—dorsal sepal cucullate (except in *B. uhlii*, *B. widgrenii*, *B. albinoi* and *B. riograndensis*);
- \* 23—clawed lip (except in the *echinata* complex);
- \* 42—appendix of the anther long (except in *B. sarcodes*, *B. nitida* and *B. widgrenii*);
- \* 44—appendix recurved (except in *B. nitida* and *B. sarcodes*).

Finally, we may note the evolutionary steps shown by the two genera in relation to the genus *Oncidium*. However, it is not possible to consider them as synapomorphies of the *Gomesa* clade. To do so it would be necessary to ascertain whether the other groups that are part of this clade would share these synapomorphies, a step that would go beyond the scope of this study:

- \* 02—elongation of the pseudobulbs;
- \* 06—shortening of the basal sheaths;
- \* 33—modification of the median part of the callus;
- \* 36—diminuation of the angle between the column and the labellum;
- \* 38—disappearance of the tabula infrastigmatica.

*Oncidium trulliferum* shares 10 of the 16 synapomorphies of the genus *Baptistonia* and seems to be integrated into this genus. This grouping, which could possibly be designated as *Baptistonia sensu lato*, is supported by a bootstrap of 58%. This value is fairly low and is caused by the fact that *Carriella colorata* is found on some of the most parsimonious trees together with one or another group of species belonging to *Baptistonia sensu lato*. *Carriella colorata* is placed within the phylogenetic reconstruction as the sister species of this group, the whole being supported by a bootstrap value of 96%.

I will now review the six complexes mentioned above:

**The “truncata” complex** [*B. truncata* and *B. kautskyi*]: bootstrap value 99%. This complex is defined by five synapomorphies that are found only in this group:

- \* 16—ground color of the flower is pale;
- \* 24+25—the lateral lobes of the labellum are short and directed toward the apex of the labellum;
- \* 30—the isthmus of the labellum is short with triangular sinuses;
- \* 40—the wings of the column are spread at 180°;

Other characters are shared with some of the other groups:

- \* 01—pseudobulbs not very tall (shared with the *echinata* complex, with *B. widgrenii* and with *Carriella colorata*);
- \* 07—pseudobulbs unifoliate (shared with the *pulchella* complex and with *Carriella colorata*);
- \* 11—inflorescence growing downward (shared with *B. pulchella* and *B. uhlii*);

- \* 28—width of labellum midlobe equal to its length (shared with the *brieniana* complex);
- \* 33—median part of the callus made of a thin, smooth, inverted V-shaped plate (shared with the *brieniana* complex, with the *pubes* complex and with *B. cruciata*);
- \* 34—callus not extending onto the midlobe (shared with *B. cornigera* and with *B. sarcodes*).

According to my analysis, this complex is at the basis of the genus *Baptistonia*, and is separated from the other members by a branch that is relatively well supported (60%) and defined by two synapomorphies:

- \* 41—stigmatic cavity with more or less long hairs;
- \* 43—appendix of the anther bifid or double.

**The “*silvana*” complex** [*B. silvana* and *B. gutfreundiana*]: 86%. This group is defined by a combination of shared characters each of which can also be found in other species:

- \* 18—dorsal sepal spatulate (shared with the *pubes* complex and with *B. nitida*);
- \* 24—lateral lobes of the labellum much longer than wide (shared with the *pubes* and *brieniana* complexes as well as with three other species);
- \* 26—base of the lateral lobes distinctly folded backward (shared with the *pubes* and *pulchella* complexes, and with *B. cruciata*);
- \* 27—labellum midlobe wider than the width of the labellum as measured over the lateral lobes (shared with *B. nitida*);
- \* 30—isthmus of the labellum short and wide with rounded sinuses (shared with *B. sarcodes*, *B. widgrenii* and with the *echinata* complex);
- \* 33—median part of the callus consisting of a thick, non-verrucose plate that is indented at the center (shared with *B. cornigera*).

**The “*pulchella*” complex** [*B. pulchella* and *B. uhlii*]: 81%. One synapomorphy:

- \* 43—appendix of the anther is bifid;

and shared characters, also found in other species:

- \* 07—pseudobulbs unifoliate (shared with the *truncata* complex and with *Carriella colorata*);
- \* 10—inflorescence short (shared with *B. truncata* and with *Carriella colorata*);
- \* 11—inflorescence growing downward (shared with the *truncata* complex);
- \* 26—base of the lateral lobes of the lip distinctly folded backward (shared with the *silvana* and *pubes* complexes, and with *B. cruciata*);

*B. echinata* is positioned as a sister species to this complex (bootstrap of 47%) with one synapomorphy:

- \* 33—median part of the callus made up of two low but wide crests;

and several shared characters, that are, however, also shared with other species:

- \* 01—pseudobulbs not very tall (shared with the *truncata* complex, with *B. widgrenii* and with *Carriella colorata*);
- \* 23—claw very short (shared with *B. sarcodes*, *Carriella colorata* and *Oncidium trulliferum*);
- \* 24—width of the lateral lobes of the lip equal to their length (also found in *B. sarcodes* and *Oncidium trulliferum*);
- \* 30—isthmus short and wide with rounded sinuses (shared with *B. sarcodes*, *B. widgrenii* and the *silvana* complex);
- \* 32—basal part of the callus without teeth.

It should be noted, however, that, in respect to the distances, *B. echinata* is the closest neighbor of *B. sarcodes*, and this pair of species is found to be a sister group of the *pulchella* complex.

**The “*brieniana*” complex** [*B. brieniana*, *B. riograndensis* and *B. albinoi*]: 79%. This group also has no exclusive synapomorphies; it is defined by the following combination of characters:

- \* 09—circular stomata;
- \* 20—petals spatulate to panduriform (shared with *B. widgrenii* and the *pubes* complex);
- \* 28—width of the labellum midlobe equal to its length (shared by the *truncata* complex);

- \* 30—isthmus of the labellum long and rectangular (shared with the *pubes* complex as well as with *B. nitida* and *B. cornigera*);
- \* 33—median part of the callus made up of a thin, smooth, inverted V-shaped plate (shared with the *pubes* complex, with the *truncata* complex and with *B. cruciata*);
- \* 34—apical part of the callus long (shared with the *pubes* complex and with *B. widgrenii*).

**The “leinigii” complex** [*B. leinigii*, *B. pabstii* and *B. velteniana*]: 78%. This group is characterized by two synapomorphies:

- \* 30—isthmus trapezoidal
- \* 33—median part of the callus made up of a verrucose, sheeted plate.

**The “pubes” complex** [*B. pubes*, *B. lietzei* and *B. damacenoii*]: 74%. Here again, the group is characterized only by shared characters also found in other species:

- \* 20—petals spatulate to panduriform (shared with *B. widgrenii*, *Oncidium trulliferum* and with the *brieniana* complex);
- \* 30—isthmus of the labellum long and rectangular (shared with the *brieniana* complex as well as with *B. nitida* and *B. cornigera*);
- \* 33—median part of the callus consisting of a thin, smooth, inverted V-shaped plate (shared with the *brieniana* and *truncata* complexes and with *B. cruciata*);
- \* 34—apical part of the callus long (shared with the *brieniana* complex and with *B. widgrenii*).

In my reconstruction, the *pubes* and *silvana* complexes are sister groups, although with a weak bootstrap value (44%). The two groups are also close to each other in the distance tree. The four synapomorphies that characterize this clade are all characters of low importance:

- \* 14—flower form;
- \* 18—dorsal sepal spatulate (shared with the *silvana* complex, as well as with *B. nitida*, *Oncidium trulliferum* and *Carriella colorata*);
- \* 24—form of the lateral lobes of the labellum;
- \* 26—base of the lateral lobes distinctly folded backward (shared with the *silvana* and *pulchella* complexes, and with *B. cruciata*).

Together, the *pubes*, *brieniana*, *silvana*, and *leinigii* complexes form a monophyletic group, here referred to as « GM1 ». This group, although weakly supported (bootstrap value: 42%), is characterized by the following synapomorphies:

- \* 23—nail of the labellum long;
- \* 32—basal part of the callus ending in a pair of diverging teeth (shared with *B. echinata*).

*Baptistonia cruciata* is included in « GM1 » but the analyses did not allow a precise clarification of its position. *Baptistonia cornigera* appears as a sister species of this GM1 group (bootstrap of 46%).

Finally, it should be noted that, on the initial consensus tree, *B. widgrenii* appears as a sister species to the entity formed by *B. echinata* and the « *pulchella* » complex, with a very weak bootstrap value (26%) and the shared characters 01 and 30. However, this grouping, besides not supported, would probably be artificial because (a) the structure of the pseudobulbs is very different although the pseudobulbs of *B. widgrenii* are short, and, like those of the other species in this group, much shorter than the pseudobulbs of the other *Baptistonia* species; and (b) the lateral lobes of the labellum are very different although the isthmus is the same. Furthermore, *B. widgrenii* does not share any real synapomorphies with this group. Therefore, the parental relationships of *B. widgrenii* remain to be clarified.

#### CONCLUSIONS

The present study supports monophyly of *Baptistonia* as defined by Chiron and Castro Neto (2004) as well as its distinctiveness from *Gomesa* based on numerous morphological and anatomical characters.

The proper place of the two species added to the bulk of the specimens to be studied, *Carriella colorata* and *Oncidium trulliferum*, is difficult to define on the basis of this study alone. *Oncidium trulliferum* is positioned at the base of the genus *Baptistonia* and should probably be integrated into that genus (bootstrap of 58%). *Carriella colorata* should rather be regarded as a sister species to the genus. It is, however, better to wait for the results of molecular studies in progress that may clarify this issue.

The phylogenetic relationships within the genus *Baptistonia* are poorly resolved due to the low number of synapomorphies defining the complexes and to homoplasy. However, some monophyletic groups can be distinguished.

*Baptistonia kautskyi* and *B. truncata* are strongly supported as sister taxa, and are sister to all other species of *Baptistonia*.

The majority of the complexes defined above have been discussed in detail by Chiron and Castro Neto (2005a, 2005b, 2006a, 2006b). One could argue that each of these complexes represents nothing but the expression of the existence of different populations of the same, rather variable species. As many of the combinations of morphological characters that distinguish the members of a complex as well as their distribution zones do not form a continuum but rather disjointed conglomerates, I come, however, to another conclusion.

#### APPENDIX 1: SPECIMENS EXAMINED

**Living material** (Vouchers have been deposited in LY (and/or SP when noted) for all plants).

**Baptistonia albinoi** (Schltr.) Chiron & V.P. Castro: *Chiron 2578, Chiron 0084, Chiron 0085, Chiron 0086*. **B. brieniana** (Rchb.f.) V.P. Castro & Chiron: *Chiron 04604, Castro Neto s.n., Paraguay s.n.* **B. cornigera** (Lindl.) Chiron & V.P. Castro: *Chiron 03017, Chiron 03035, Chiron 02549, Chiron 03069, Chiron 03008, Chiron 03066, Chiron 05206, Chiron 06576, Chiron 07075, Chiron 3051, Chiron 3052, Chiron 3062*. **B. cruciata** (Rchb.f.) V.P. Castro & Chiron: *Chiron 05441, Chiron 05446, Chiron 05452, Zézé s.n., Uhl s.n., Jardin botanique de Lyon 020539*. **B. damacenoii** Chiron & V.P. Castro: *Chiron 03208, Chiron 2273, Chiron 2589 (type, SP), Frey746*. **B. echinata** Barb. Rodr.: *AOSP s.n. ex Chiron 0042, AOSP s.n. ex Chiron 0043, Jardin botanique de São Paulo s.n. ex Chiron 0065 and Chiron 0066, Chiron 2582, Chiron 3044, Chiron 3045, Chiron 3055, Chiron 3063*. **B. gutfreundiana** (Chiron & V.P. Castro) Chiron & V.P. Castro: *Chiron 2240, Chiron 03414, Chiron 05844, Chiron 05848, Castro Neto s.n. ex Chiron 0058, Chiron 3060, Castro Neto s.n. (type, SP)*. **B. kautskyi** (Pabst) V.P. Castro & Chiron: *Chiron 03194, Chiron 04813, Chiron 04814, Chiron 04816, Chiron 05769, Chiron 06503, Frey 741, Frey 1079, Caliman s.n.* **B. leinigii** (Pabst) V.P. Castro & Chiron: *Chiron 0101, Chiron 07009, Chiron 07011, Chiron 07012, Chiron 07015, Chiron 07017, Chiron 07018, Chiron 07019*. **B. lietzei** (Regel) Chiron & V.P. Castro: *AOSP s.n. ex Chiron 0041, AOSP s.n. ex Chiron 0044, AOSP s.n. ex Chiron 0045, Castro Neto s.n. ex Chiron 0046, Chiron 06504, Chiron 06505, Chiron 2273, Chiron 2283, Chiron 07026, Campacci s.n.* **B. nitida** (Barb. Rodr.) V.P. Castro & Chiron: *Chiron 2591, Castro Neto s.n. ex Chiron 0039, Castro Neto s.n. ex Chiron 0040, Chiron 2592, Chiron 2594, Chiron 2596, Chiron 05532, Chiron 06540*. **B. pabstii** (Campacci & C. Espejo) V.P. Castro & Chiron: *Chiron 3042, Chiron 3059*. **B. pubes** (Lindl.) Chiron & V.P. Castro: *Chiron 3034, Chiron 3036, Chiron 3040, Chiron 3046, Chiron 3047, Chiron 3048, Chiron 3053, Chiron 3054, Chiron 06506, Chiron 2241, Castro Neto s.n.* **B. pulchella** (Regel) Chiron & V.P. Castro: *Chiron 05466, Chiron 05487, Chiron 05490, Chiron 05498*. **B. riograndensis** (Cogn.) V.P. Castro & Chiron: *Chiron 07060, Chiron 07061, Chiron 07062, Chiron 07063, Chiron 07069, Chiron 07070*. **B. sarcodes** (Lindl.) Chiron & V.P. Castro: *Chiron 04850, Chiron 04852, Chiron 05218, Chiron 06570, Chiron 2242, Chiron 2255, Jardin botanique de São Paulo A492*. **B. silvana** (V.P. Castro & Campacci) V.P. Castro & Chiron: *Chiron 2890, Chiron 3049, Chiron 05795, Chiron 05800, Chiron 05807, Chiron 06509, Castro Neto s.n. ex Chiron 0057*. **B. truncata** (Pabst) Chiron & V.P. Castro: *Chiron 05427, Chiron 2785, Chiron 2262, Chiron 2264, Chiron 2769, Chiron 2899A, Chiron 2899B, Chiron 2899C*. **B. uhlii** Chiron & V.P. Castro: *Chiron 2689 (type, SP), Chiron 06511, Chiron 06512, Chiron 06534*. **B. velteniana** V.P. Castro & Chiron: *Kautskyi s.n. (type, SP), Uhl s.n. ex Chiron 0028 and Chiron 0029*. **B. widgrenii** (Lindl.) V.P. Castro & Chiron: *Chiron 0112, Chiron 2243, Chiron 03407, Chiron 03408, Chiron 03409*. **Carriella colorata** (Königer & J.G. Weinm.) V.P. Castro & K.G. Lacerda: *Caliman s.n., Castro Neto s.n., Chiron 2796, Chiron 06508*. **Gomesa alpina** Porsch: *Jardin botanique de São Paulo s.n. (SP), Chiron 05346, Alambari s.n.* **G. crispa** Klotzsch ex Rchb.f.: *Chiron 05462, Chiron 05481, Jardin botanique de São Paulo s.n. (SP)*. **G. recurva** R. Br.: *Chiron 03329, Chiron 04683, Chiron 04702, Chiron 04810, Chiron 04811, Jardin botanique de São Paulo s.n. (SP)*. **G. sessilis** Barb. Rodr.: *Chiron 04695, Chiron 05388, Chiron 05398, Chiron 05702, Chiron 05715*. **O. altissimum** Swartz: *Chiron 0834, Chiron 1919, Jardin botanique de Lyon s.n.* **Oncidium baueri** Lindl.: *Chiron 02041*. **O. nebulosum** Lindl.: *Chiron 99041*. **O. trulliferum** Lindl.: *Jardin botanique de São Paulo 7028 (SP), Jardin botanique de São Paulo 11008, Chiron 05249, Chiron 0107, Chiron 0108, Chiron 0109*.

#### Herbarium material

**Baptistonia albinoi**: MBM 209548, MBM 99608, MBM 6225, MBM 48898, MBM 48896, MBM 29392, MBM 22869, SP 25185, SP 31577, W-R 35126. **B. brieniana**: W-R 16453 (type de *Oncidium brienianum*), W-R 25704, W-R 7031, P 00430186 (type de *Oncidium verrucosissimum*). **B. echinata**: W-R 10660, W-R 20585, W-R 20586 (type de *Oncidium brunleesianum*). **B. lietzei**: LE



s.n. (type de *Oncidium lietzei*), W-R 25721 (type de *Oncidium hrubyanum*). **B. leinigii**: SP 334938, SP 341393. **B. pubes**: W-R 13085, W-R 28099, W-R 25713. **B. pulchella**: W-R 28923. **B. riograndensis**: ICN-Dutra 925, SP 363181 (type de *Oncidium cassolanum*). **B. sarcodes**: K-Lindley no.84 (type de *Oncidium sarcodes*), MBM 10148, MBM 218812, W-R 44709, WU s.n. **B. widgrenii**: K-Lindley n°50 (type de *Oncidium widgrenii*), SP 46502, W-R 35291, W-R 10423. **Gomesa crispa**: W-R 45401, W-R 45361. **G. recurva**: W-R 34429, W-R 14023, W-R 11818. **Oncidium trulliferum**: MBM 7758, MBM 10717, MBM 48903, MBM 226953, W-R 16262, W-R 6817, W-R 3319.

## ACKNOWLEDGMENTS

The author is indebted to Philippe Choler, Université Joseph Fourier—Grenoble I, for his cooperation in the computation of the phylogenetic tree in figure 2; to Guido Braem, University of Maryland, University College Europe, for his helpful discussions; and to Mark Whitten and Norris Williams for providing critical comments on the manuscript. The study of the herbarium materials was made possible by the hospitality demonstrated by the curators of ICN, K, LE, MBM, P, SP, W, and WU to whom I extend my sincere gratitude. My stay at Vienna was supported by the SYNTHESYS Grant AT-TAF-2736. Access to live specimens was made possible through the collaboration of my Brazilian friend Vitorino P. Castro Neto and through some of his local contacts, especially: Carlos Régent, Sergio Gutfreund, Sydney Marçal, and Thomas Adamski. I am deeply indebted to each and every one of them.

## REFERENCES

- CASTRO NETO, V.P. and K.G. LACERDA. 2006. In: V.P. Castro Neto, Icones Orchidacearum Brasilienses II.
- CHASE, M.W. 1986. A reappraisal of the oncioid orchids. *Syst. Bot.* 11:477–491.
- CHASE, M.W., L. HANSON, V.A. ALBERT, W.M. WHITTEN, and N.H. WILLIAMS. 2005. Life history, evolution and genome size in Subtribe Oncidiinae (Orchidaceae). *Ann. Bot.* 95:191–199.
- CHIRON, G. and V.P. CASTRO NETO. 2004. Rétablissement du genre *Baptistonia* Barbosa Rodrigues. *Richardiana*, 4:109–120.
- CHIRON, G. and V.P. CASTRO NETO. 2005a. Révision du genre *Baptistonia* - 1. *Richardiana* 5:113–128.
- CHIRON, G. and V.P. CASTRO NETO. 2005b. Révision du genre *Baptistonia* - 2. *Richardiana* 5:169–193.
- CHIRON, G. and V.P. CASTRO NETO. 2006a. Révision du genre *Baptistonia* - 4. *Richardiana* 6:1–30.
- CHIRON, G. and V.P. CASTRO NETO. 2006b. Revision of the genus *Baptistonia* (Orchidaceae) 3. The "*Baptistonia brieniana*" complex. *Selbyana* 27:34–43.
- FARIA, A. 2004. Sistemática filogenética e delimitação dos generos da subtribo Oncidiinae. Unicamp, Campinas, SP, Brazil.
- FELSENSTEIN, J. 1989. PHYLIP—Phylogeny Inference Package (version 3.2). *Cladistics* 5:164–166.
- FELSENSTEIN, J. 1993. PHYLIP (Phylogeny Inference Package) version 3.5c. Distribué par l'auteur, Université de Washington, Seattle (USA), Department of Genetics.
- FREUDENSTEIN J.V. and F.N. RASMUSSEN. 1999. What does morphology tell us about orchid relationships?—A cladistic analysis. *Amer. J. Bot.* 86:225–248.
- GARCIA-CRUZ, J. and V. SOSA. 2006. Coding quantitative character data for phylogenetic analysis: a comparison of five methods. *Syst. Bot.* 31:302–309.
- KRAENZLIN, F. 1922. Orchidaceae-Monandrae. Tribus Oncidiinae—Odontoglosseae pars II. In: A. Engler, Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus, Leipzig.
- PABST, G.F. and F. DUNGS. 1977. Orchidaceae Brasilienses—II. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- POR, F.D. 1995. The Pantanal of Mato Grosso (Brazil). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- SENGHAS, K. 1997. in Sonderabdruck aus Schlechter, Die Orchideen, 3 Auflage—76. Subtribus Oncidiinae. Blackwell Wissenschaftsverlag, Berlin, Germany.
- THIELE, K. 1993. The Holy Grail of the perfect character: the cladistic treatment of morphometric data. *Cladistics* 9:275–304.
- THIOULOUSE, J., D. CHESSEL, S. DOLÉDEC, and J.-M. OLMIER. 1997. ADE-4: a multivariate analysis and graphical display software. *Statistics & Computing* 7:75–83.

**Chiron, Phylogenetic study of *Baptistonia***

931

- VAN DEN BERG, C. 2003. Estudos de sistematica molecular na familia Orchidaceae. Mémoire pour le concours de professeur titulaire en Systématique des phanérogames, UESF (Brazil, unpublished.)
- WILLIAMS, N.H. 1974. The value of plant anatomy in orchid taxonomy. In: M. Ospina, ed. Proc. Seventh World Orchid Conf., Medellin, Colombia.
- WILLIAMS, N.H., M.W. CHASE, T. FULCHER, and W.M. WHITTEN. 2001. Molecular systematics of the Oncidiinae based on evidence from four DNA sequence regions: expanded circumscriptions of *Cyrtochilum*, *Erycina*, *Otoglossum*, and *Trichocentrum* and a new genus (Orchidaceae). *Lindleyana* 16:113–139.





# Evolution of *Baptistonia* (Orchidaceae, Oncidiinae): phylogeny, geographical distribution and evolution of floral oils

Guy R. Chiron,<sup>1,4</sup> R. Patricia Oliveira,<sup>2</sup> Tarciso M. Santos,<sup>2</sup> Florian Bellvert,<sup>3</sup> Cédric Bertrand,<sup>3</sup> Cassio van den Berg<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Herbiers LY, Université de Lyon, 69622 Villeurbanne Cedex, France

<sup>2</sup>Laboratório de Sistemática Molecular de Plantas-LAMOL, Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, BR116 km 3 Campus Universitario, 44031-460 Feira de Santana, Bahia, Brazil

<sup>3</sup>Centre d'Etude des Substances Naturelles, UMR 5557 Ecologie Microbienne, Université de Lyon, 69622 Villeurbanne Cedex, France

<sup>4</sup> Author for correspondence ([g.r.chiron@wanadoo.fr](mailto:g.r.chiron@wanadoo.fr))

**Abstract** – *Baptistonia* is endemic to the Brazilian Atlantic Forest. In the present study, the phylogenetic relationships of twenty-three species are analysed and compared with respect to their geographical distribution. Three plastid regions (*psbA-trnH*, *rpoB-trnC* and *trnS-G*) were sequenced in these species and some closely related taxa. Using seven inter-simple sequence repeat (ISSR) markers, 183 loci were amplified. Phylogenetic trees were obtained in a three-step process, successively using (a) maximum parsimony and Bayesian analysis of individual and combined sequences data sets, (b) Neighbour Joining algorithm and Dollo parsimony of the ISSR data, and (c) results of a previous morpho-anatomical analysis by the first author. Most of the clearly resolved relationships among *Baptistonia* species inferred from the previous morphological study are confirmed by the molecular data, as well as monophyly of the genus. *Baptistonia colorata* and *B. venusta* are also confirmed as being at the base of the genus. Four taxonomic groups can be clearly inferred, the evolution of which can be explained using the “refuge model”. Although influenced by geographical parameters, floral oils composition was shown to be strongly linked to the phylogeny. Our study indicates that the *Baptistonia* species are recently radiated. Combining various approaches (plastids DNA sequences, ISSR, morphological characters) we noticeably clarify the phylogeny of the genus. Three episodes of allopatric speciation-expansion can be proposed.

**Key words:** Atlantic Forest, evolution, floral oils, Orchidaceae, phylogeny.

## Introduction

Barbosa Rodrigues (1877) established the monotypic genus *Baptistonia* based on *B. echinata* Barb.Rodr., but this genus achieved a variable acceptance, after the Reichenbach's description of the same taxon within the genus *Oncidium* Sw. a few years later. For instance, Cogniaux (1906), in his treatment of the Brazilian orchid flora, and Kraenzlin (1922), in his revision of the subtribe Oncidiinae, placed *B. echinata* in *Oncidium* within sections *Crispa* Pfitzer and *Waluwewa* (Regel) Schltr., respectively. Pabst and Dungs (1977) retained the monotypic genus in their treatment of the Brazilian orchids. The plants placed in section *Waluwewa* show vegetative and floral structure similar to *Baptistonia echinata* and are all endemic to the South East Brazil. Chiron and Castro Neto (2004) decided to gather them together in an enlarged genus *Baptistonia*. In a recent revision, *Baptistonia* Barb.Rodr. comprises twenty three species, all endemic from the southern ecological division of the Atlantic Forest, from southern Bahia to the 30° S parallel (Chiron 2007a).

Preliminary results based on molecular analyses of DNA sequences indicate that this group forms a monophyletic clade, remarkably distant from the true *Oncidium* (Williams et al. 2001 ; Chase et al. 2005), even though both the number of species comprised in the analyses and the variations displayed by the DNA sequences are low.

Within the scope of a revision of the genus *Baptistonia* Chiron (2007b) proposed a phylogenetic analysis based on 47 morpho-anatomical characters. This study (a) confirmed the monophyly of the group; (b) clearly identified the traits that distinguish it from closely related genera such as *Gomesa* R.Br.; and (c) suggested that *Oncidium venustum* Drapiez, a species generally treated within the section *Rostrata* Rolfe, and *Carriella colorata* (Koeniger & J.G.Weinm.bis) V.P.Castro & K.G.Lacerda, previously placed in *Oncidium* section *Waluwewa* (Senghas 1997), are part of *Baptistonia*. The necessary new combinations have been published in Chiron (2008a). On the other hand, the intrageneric relationships suggested by Chiron (2007b) remained poorly resolved and weakly supported. The various species belonging to this genus appear to be recently evolved and little differentiated. An attempt to use a morphometric approach (Chiron, unpublished data) confirms this assumption and does not improve the resolution. In a morphological cladistic study of *Baptistonia*, Castro Neto (2007) also obtained a poorly resolved phylogenetic tree.

Zietkiewicz et al. (1994) demonstrated the utility of ISSR markers for phylogeny in eucaryots and, recently, molecular hypervariable, dominant markers have been used for reconstructing evolutionary relationships in various plant families [for instance by Joshi et al. (2000) in *Oryza*, by Gang Hao et al. (2002) in *Allium*, by Sudupak (2004) in *Cicer* and by Tremetsberger et al. (2006) in *Hypochaeris*]. Although these markers show some disadvantages (Bussell et al. 2005; Simmons et al. 2006), they are especially useful within closely related taxa, due to difficulties in finding usefully variable DNA regions in recently radiated taxa (Archibald et al. 2006). However, it is advisable to examine other data such as DNA sequences before using these markers in order to evaluate the divergence rate within the group under study.

About 80 genera of angiosperms, the majority of which Neotropical, secrete floral oils (Williams 1978; Roubik 1989) which are collected by bees as an alternative to pollen or nectar to feed their larvae and to build nests. The floral oils are produced by the so-called elaiophores (Vogel 1969) and play an important part in the pollination process (Dressler 1993). In the Neotropics, bees collecting floral oils generally belong to anthophorid tribes (Buchmann 1987 ; Roubik 1989). Not much research has been done on Brazilian Atlantic Forest anthophorids (see in particular Ramalho 2004). Several orchids within the subtribe Oncidiinae Bentham produce such floral oils (Chase 1986 ; Buchmann 1987 ; Endress 1994 ; Singer & Cocucci 1999 ; Toscano de Brito 2001). The first anatomical observation of the elaiophores in *Baptistonia* was made by Faria (2004) on *B. pubes* (Lindl.) Chiron & V.P.Castro. The first chemical analysis of the floral oils within the genus has been published by Reis et al. (2000) – based on just a single *Baptistonia* species - and Reis (2005) with another seven *Baptistonia* species.

The present study of *Baptistonia* aims to infer, by various approaches, the relationships between species of this genus and to compare them with the present geographical distribution in order to assess how much these results can be explained by the “refuge model”. For a discussion of this theory, adopted by some authors to explain the biodiversity of the Atlantic Forest biome, see for instance Whitmore & Prance (1987). These approaches include the sequencing of various DNA regions, genetic analyses of several inter-simple sequence repeat (ISSR) markers, as well as floral-oil analyses. Additionally the phylogenetic topology obtained by morpho-anatomical analysis of Chiron (2007b) is added to build a supertree.

## MATERIALS AND METHODS

## PART I : molecular approach

**Materials** - DNA extractions were performed mainly from silica-gel dried flowers or less commonly leaves, both obtained directly from fresh plants. We collected the largest possible number of samples of each *Baptistonia* species, the majority from known wild origin. We have also included selected members of Oncidiinae from the clade “Brazilian *Oncidium-Gomesa*”, indicated as the group where *Baptistonia* is inserted in previous molecular phylogenetic analyses (Faria, 2004; Chase et al. 2005). The complete list of samples and voucher information is given in Appendix. It should be noted that the authority names for all the species names are precised in this appendix and consequently not indicated in the following text.

**Laboratory Methods** - DNA extractions were performed using a modified version of the 2×CTAB protocol of Doyle and Doyle (1987), grinding in liquid nitrogen and using 1mL extractions. After quantification, samples were used for PCR for both preparing sequences and ISSR scoring. For obtaining sequence data, we first tried amplifications in different candidate DNA regions suggested to be variable at low taxonomic levels (Shaw et al. 2005; Mort et al. 2007; <http://www.rbgekew.org.uk/barcoding/update.html>): *ndhJ*, *trnD-T*, ITS, *matK*, *trnL-F*, *psbK-L*, *psbA-trnH*, *rpoB-trnC*, *trnS-G*. The first two were not amplifiable in *Baptistonia* with the available primers, and ITS, *matK*, *psbK-L* and *trnL-F* displayed too low nucleotide variation. The plastid spacer regions *psbA-trnH*, *rpoB-trnC* and *trnS-G* were selected as the most variable sequences to prepare a matrix. Polymerase Chain Reaction (PCR) was performed in 20 µL reactions, using 1× PCR buffer, 1.5 mM MgCl<sub>2</sub>, 0.2 mM DNTP, 0.75 µM each primer, 0.1 µg µL<sup>-1</sup> BSA, 2 units of TAQ (Phoneutria Ltda, Belo Horizonte, Brazil). The program for amplifying *trnS-G* consisted of 94°C for 1 min (initial denaturing), and 40 cycles of 94°C for 30 sec (denaturing), 57°C for 40 sec (annealing), 72°C for 40 sec (extension) and followed by 72°C for 5 min (final extension). We used a similar program modifying the annealing temperature to 53°C and 35-40 cycles for *rpoB-trnC*, and 56°C and 40 cycles for *psbA-trnH*. Primer sequences for *rpoB-trnC*, *trnS-G* and *psbA-trnH* were obtained from Shaw et al. (2005). PCR products were purified using the kit EXO-SAPIT (GE HealthCare, Chalfont St. Giles, UK) and sequenced at Macrogen Inc. (Seoul, South Korea) with the same primers used for PCR.

For the ISSR study, we initially tested 20 different primers: UBC814, UBC843, UBC844, UBC901, UBC902, AW3, BECKY, CHRIS, DAT, GOOFY, M1, M2, R7, UBC898, UBC899, JONH, MANNY, MAO, OMAR, TERRY. From these, seven primer systems were selected as the most useful (Table 1). ISSR amplification was performed in 25µL reactions, using 1× PCR buffer, 1.5-3.0 mM MgCl<sub>2</sub>, 0.2 mM DNTP, 0.8 µM primer, 2 units TAQ (Phoneutria Ltda.). From the original DNA extraction protocol, total DNAs were generally diluted 1:5 and 1 µL of templated used for PCR. The reactions were performed in Termocycler GeneAmp PCR System 9700 (Applied Biosystems, Foster City, USA), with an initial denaturation of 94°C 1 min 30 sec, followed by 35 cycles of 94°C for 40 sec (denaturation), 45°C for 45 sec (amplification), 72°C for 1 min 30 sec (extension), and a final cycle of 94°C for 45 sec, 44°C for 45 sec and 72°C for 7 sec. PCR products were analysed in agarose gels stained in Ethidium Bromide and digitized in a EDAS 290 Kodak photodocumentation equipment.

**Table 1 : ISSR primers**

Primer	Sequence
UBC898	5' – CAC ACA CAC ACA RY – 3'
UBC899	5' – CAC ACA CAC ACA RG – 3'
JOHN	5' – AGA GAG AGA GAG AGY C – 3'
MANNY	5' – CAC CAC CAC CAC RC – 3'
MAO	5' – CTC CTC CTC CTC RC – 3'
OMAR	5' – GAG GAG GAG GAG RC – 3'
TERRY	5' – GTG GTG GTG GGT GRC – 3'

**Data Analysis** - DNA sequence electropherograms were superimposed and edited using the STADEN package (Staden 1996) and then manually aligned. Phylogenetic analysis using parsimony was performed in PAUP\* (Swofford 1998), using *Gomesa laxiflora* as outgroup (except for *rpoB-trnC* region, where we used *Oncidium barbatum*). We used a first heuristic search with 1,000 replicates of random taxon-addition, algorithm TBR, saving only 10 trees per replicate, to avoid extensive swapping on suboptimal islands, followed by a complete TBR search of the resulting trees to explore all possible topologies in the shortest tree-length. Support was evaluated by character bootstrap (Felsenstein 1985) using 1,000 replications, simple addition, algorithm TBR, saving 10 trees per replication. For bootstrap support, we considered bootstrap percentages of <50% as poor, 50-70% as weak, 70-85% as moderate and >85% as strong (Kress et al. 2002). For Bayesian inference, we first selected the evolutionary model for each DNA region, using hierarchical likelihood ratio tests (hLRT) using MRMODELTEST 2 (Nylander 2004). Bayesian analysis was performed using MRBAYES 3.1 (Ronquist et al. 2005) with a mixed-model approach. The algorithm consisted of two independent runs with four chains for 1,000,000 generations, sampling one tree every 100. After discarding the first 2,500 (25%) trees as burn-in, the remaining trees were used to build a majority-rule consensus in PAUP to assess the topology and posterior probabilities (PP). Because posterior probabilities in Bayesian analysis are not equivalent to bootstrap percentages, but generally much higher (Erixon et al. 2003), we used criteria similar to standard statistical test, considering groups >95% PP as well-supported, 90-95% PP as moderately supported, and <90% PP as weakly supported.

The ISSR gels were scored by using the software GelComparII (Applied Maths, Kortrijk, Belgium) and used to build a presence/absence matrix for all loci and samples. The matrix was analyzed using the Neighbour Joining algorithm (Saitou & Nei 1987) and the Jaccard coefficient with the help of the PAST package (Hammer et al. 2007). Support was evaluated by locus bootstrapping using 1,000 pseudoreplicates.

A Dollo parsimony analysis (as recommended for this type of data by Bussell et al. 2005) of the data has also been performed using PAUP\*, with the same search strategies of the nucleotide data set.

The comparative advantages of both approaches (one based on character-states, the other one based on distance between taxon-pairs) have been discussed by Farris et al. (1996), for instance. Due to small differences in the distances, the NJ trees are always fully resolved, even when this resolution is not supported by the data: it is advisable to check the bootstrap support in that case (Archibald et al. 2006).

As stated in the introduction, ISSR data are especially useful within closely related and recently radiated taxa, where usefully variable DNA regions prove to be difficult to find. We used these data to try to clarify the relationships within each monophyletic group of taxa

defined by plastid sequence data. For bootstrap support, as for the DNA sequences, we consider bootstrap percentages of <50% as poor, 50-70% as weak, 70-85% as moderate and >85% as strong.

#### PART II : floral oils analysis

**Materials** - The floral oils were extracted from 51 *Baptistonia* samples, accounting for 20 different species, that is all of the *Baptistonia* species except *B. colorata*, *B. pulchella* and *B. velteniana*, from which it was not possible to get fresh flowers during the duration of the study. We also used five samples of closely related genera, *Gomesa*, *Rodriguesiella* Kuntze and *Oncidium*. The complete list of samples and voucher information is given in Appendix. All these samples were taken from plants in cultivation from various private collections. Reis (2005, p.110) has shown that no significant variation was observed in produced chemicals, neither within different populations of a given species, nor from one year to the next in a given plant, nor between a collection made from a wild plant one year and a collection made from the same plant in cultivation the next year. She deduced from these observations that the floral oils composition is mostly due to genetic influence, and little to environmental conditions. Floral oils were extracted by hexane dissolving: five fresh flowers are put, just after being collected, in a small glass bottle containing 1 to 2 ml of hexane and hermetically sealed. We used these extractions in a while from one week to one month, instead of scheduling an unique analysis plan, some analysis repetitions having shown that the concentration of the lightest chemicals markedly decreased after a storage period of one month.

**Analysis Methods** - GAS CHROMATOGRAPHY (GC) ANALYSIS - GC runs were performed on a HP-Wax column (30 m, 0.25 mm i.d., 0.25 mm film thickness). The injection port was operated in splitless mode with a constant helium carrier gas flow adjusted to 1.0 mL mn<sup>-1</sup>. Oven temperature was programmed from 80°C to 240°C at 4°C mn<sup>-1</sup>. The injected volume was 1 µL.

GAS CHROMATOGRAPHY/MASS SPECTROMETRY (GC/MS) - Analyses were carried out using a HP 6890 gas chromatograph coupled with a HP 5973 mass spectrometer, controlled by HP Chemstation software. GC runs were performed on a HP-5 fused-silica column (30 m, 0.25 mm i.d., 0.25 mm film thickness) and on a HP-Wax column (30 m, 0.25 mm i.d., 0.25 mm film thickness). The injection port was operated in split mode (20:1) with a constant helium carrier gas flow adjusted to 1.0 mL mn<sup>-1</sup>. The injected volume was 1 µL. Oven temperature was programmed from 80°C to 240°C at 4°C mn<sup>-1</sup>. The quadrupole MS was operated in Electron Ionization mode at 70 eV and with a connection parts temperature of 250°C.

IDENTIFICATION OF COMPONENTS - Retention indices (RI) of signals in GC chromatograms were calculated for all volatile compounds using a homologous series of n-alkanes (C<sub>8</sub> -C<sub>32</sub>). Constituents were identified by matching their fragmentation patterns in mass spectra with those of NIST02, Wiley 275 and CNRS libraries.

**Data Analysis** – For statistical purposes, data matrix was processed directly in EXCEL. Multivariate analysis using PAST was performed to build phylogenetic trees. We carried out analyses with abundance data relating to either individual samples, or species, calculating for each species the mean of values obtained for all the samples of this species. We used either absolute values of abundance data or evolution of the abundance compared with outgroup. Finally, we worked either with all the identified chemicals or with compound classes. We used Neighbour Joining clustering and either Chord distance for abundance data or Manhattan distance for evolution data, as recommended by Hammer et al. (2007). Bootstrap percentages were evaluated using 1000 replications.

## PART III : supertree

In order to gather phylogenetic information obtained using the above molecular and chemical data as well as morphological data published by Chiron (2007b), we used supertree-building methods. They consist in combining the topologies resulting from various phylogenetic studies (or source trees) (Sanderson et al., 1998). Salamin et al. (2002) propose a complete discussion of these methods. Matrix representation with parsimony (MRP) can be used even if the source trees are not entirely compatible. MRP use a matrix in which each node of a source tree is represented by a binary vector: taxa delimited by the node is coded as “1” and all other taxa as “0”. Missing taxa in a source tree is coded as “?”. Thus matrix elements represent membership (1) or lack of membership (0) of a particular taxon relative to a clade. In order not to produce clades supported by a lack of membership of some taxa, Bininda-Emonds & Bryant (1998) suggested to use irreversible character states in parsimony analyses. Ronquist (1996) suggested to compensate any bias associated with redundant information by weighting each node based on the bootstrap support for this node in the source tree. Salamin et al. (2002) proposed the following weighting scheme. Nodes with support <50% are given the weight of 1. Nodes with support of 100% are given the weight of x (we chose x=2 in the present study). Nodes with support  $s \geq 50\%$  were weighted using an exponential transformation:  $\exp[\log(x)*s/100]$ .

For supertree reconstruction we used PAUP\*, with Camin-Sokal parsimony. Bootstrap support was evaluated in the same way as for plastid data analysis. However, it should be stated that one major issue is the difficulty of assigning node support for supertrees (Salamin et al., 2002).

## RESULTS

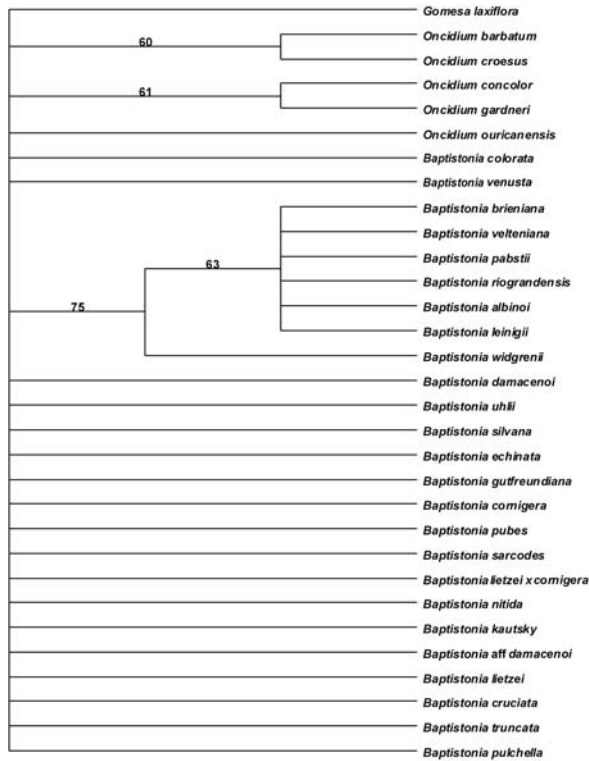
**Plastids DNA Sequences: A First Phylogenetic Level** – ANALYSES WITH MAXIMUM PARSIMONY – As a general pattern in *Baptistonia*, the amplified regions displayed low variation (*psbA-trnH*, *rpoB-trnC*, *trnS-G* – accession numbers in GenBank are given in Appendix) or even no variation (*ITS*, *matK*, *ndhJ*, *trnL-F*, *psbK-L*). The former three regions were first analyzed separately.

The only species group standing out from the parsimony analysis of the *trnS-G* region (Fig. 1A), with moderate support (75% bootstrap), comprises *Baptistonia albinoi*, *B. brieniana*, *B. riograndensis*, *B. leinigii*, *B. pabstii* and *B. velteniana*, with *B. widgrenii* as a sister species (group I). However we obtain no resolution within this group.

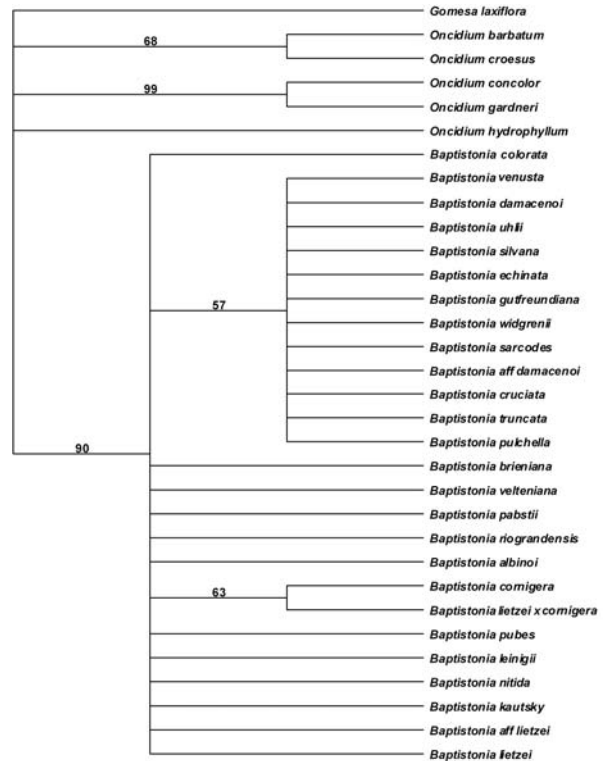
The *psbA-trnH* region (Fig. 1B) places *Baptistonia colorata* and *B. venusta* within *Baptistonia*, with a 90% bootstrap support. A subset of approximately ten species can be distinguished, although weakly supported (57% bootstrap percentage).

With the *rpoB-trnC* region (Fig. 1C), we obtain a little more variation within the sequences and a more resolved phylogeny, although again insufficiently for a completely well-resolved tree. *Baptistonia colorata* is placed at the base of *Baptistonia* with a 97% bootstrap support. Two particular groups appear, again with no internal resolution: *B. cruciata*, *B. damacenoii*, *B. kautskyi*, *B. truncata*, weakly supported (group II, 64% bootstrap percentage) and *B. cornigera*, *B. gutfreundiana*, *B. silvana*, *B. nitida*, *B. pubes*, with a better bootstrap support (group III, 87%).

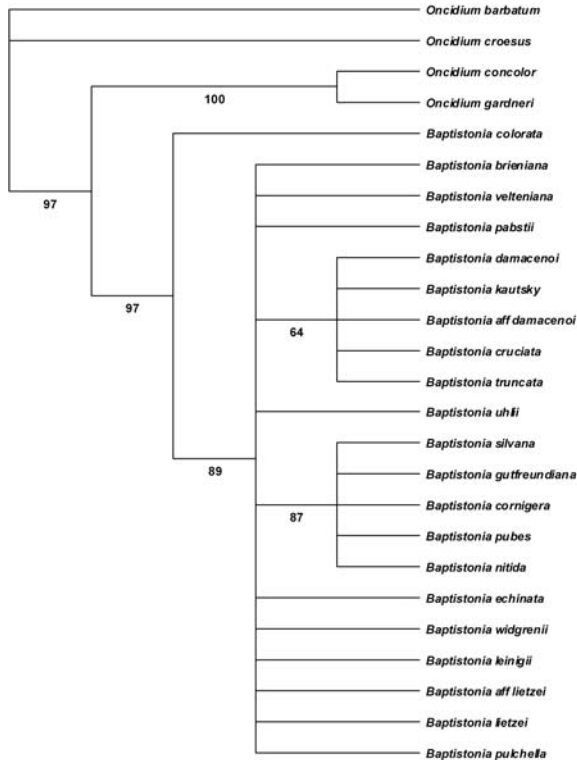
When combining sequences of the three regions and adding information relating to INDELS absence/presence, the parsimony analysis in PAUP\* confirms the above results without adding more information, and therefore this tree is not presented.



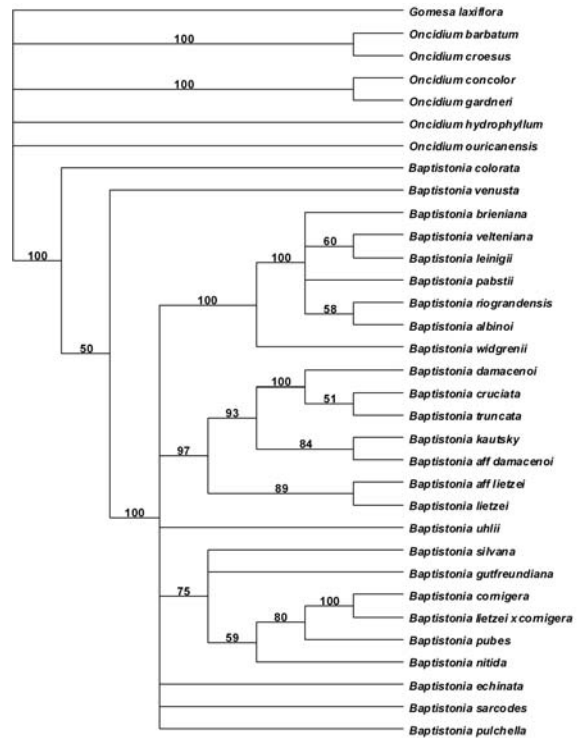
A: maximum parsimony - *trnS-G*,



B: maximum parsimony - *psbA-trnH*,



C: maximum parsimony - *rpoB-trnC*,



D: Bayesian analysis – combined data

**Fig.1: consensus trees based on plastides sequences**



BAYESIAN ANALYSIS – The bayesian analysis of the combined data set confirms the individual clusters (Fig. 1D). The genus *Baptistonia* is supported with 100% PP; on the other hand, the group « *Baptistonia* minus *B. colorata* » is not supported (50% PP), and therefore there is lack of resolution for the sequential positions of *B. colorata* and *B. venusta*. Group I is 100% PP supported, with *B. widgrenii* as sister species to a 100% PP supported set comprising the above listed six species. The clustering of *B. cruciata*, *B. damacenoii* and *B. truncata* is confirmed and well supported (100% PP), but whether *B. kautskyi* belongs to this group is moderately supported (93% PP); *B. lietzei*, a species closely related to *B. damacenoii* from a morpho-anatomical point of view, is placed at the base of this group II (97% PP support). Group III stands out, but is only very weakly supported (75% PP). The relationships of the remaining four species (*Baptistonia echinata*, *B. sarcodes*, *B. pulchella* and *B. uhlii*) remain unresolved based on nucleotide sequence data. They will be referred to as “unresolved species”.

**Table 2: polymorphism of ISSR markers**

Species	Ns	Nlt	Nlp	%p
<i>B. albinoi</i>	5	71	60	84,5
<i>B. brieniana</i>	2	59	18	30,5
<i>B. colorata</i>	3	60	38	63,3
<i>B. cornigera</i>	5	72	49	68,1
<i>B. cruciata</i>	5	74	51	68,9
<i>B. damacenoii</i>	3	64	40	62,5
<i>B. echinata</i>	5	74	38	51,4
<i>B. gutfreundiana</i>	5	76	47	61,8
<i>B. kautskyi</i>	5	75	61	81,3
<i>B. leinigii</i>	5	76	44	57,9
<i>B. lietzei</i>	6	89	63	70,8
<i>B. lietzei</i> ssp g.	5	80	49	61,3
<i>B. nitida</i>	5	68	40	58,8
<i>B. pabstii</i>	2	63	13	20,6
<i>B. pubes</i>	6	86	53	61,6
<i>B. pulchella</i>	2	60	20	33,3
<i>B. riograndensis</i>	5	69	48	69,6
<i>B. sarcodes</i>	5	69	58	84,1
<i>B. silvana</i>	5	77	49	63,6
<i>B. truncata</i>	5	78	55	70,5
<i>B. uhlii</i>	4	86	72	83,7
<i>B. velteniana</i>	2	62	20	32,3
<i>B. venusta</i>	5	47	12	25,5
<i>B. widgrenii</i>	4	65	45	69,2
TOTAL	103	183	179	

Ns: number of samples for each species – Nlt: total number of loci for each species – Nlp: number of polymorphic loci for each species – %p: percentage of polymorphism in each species

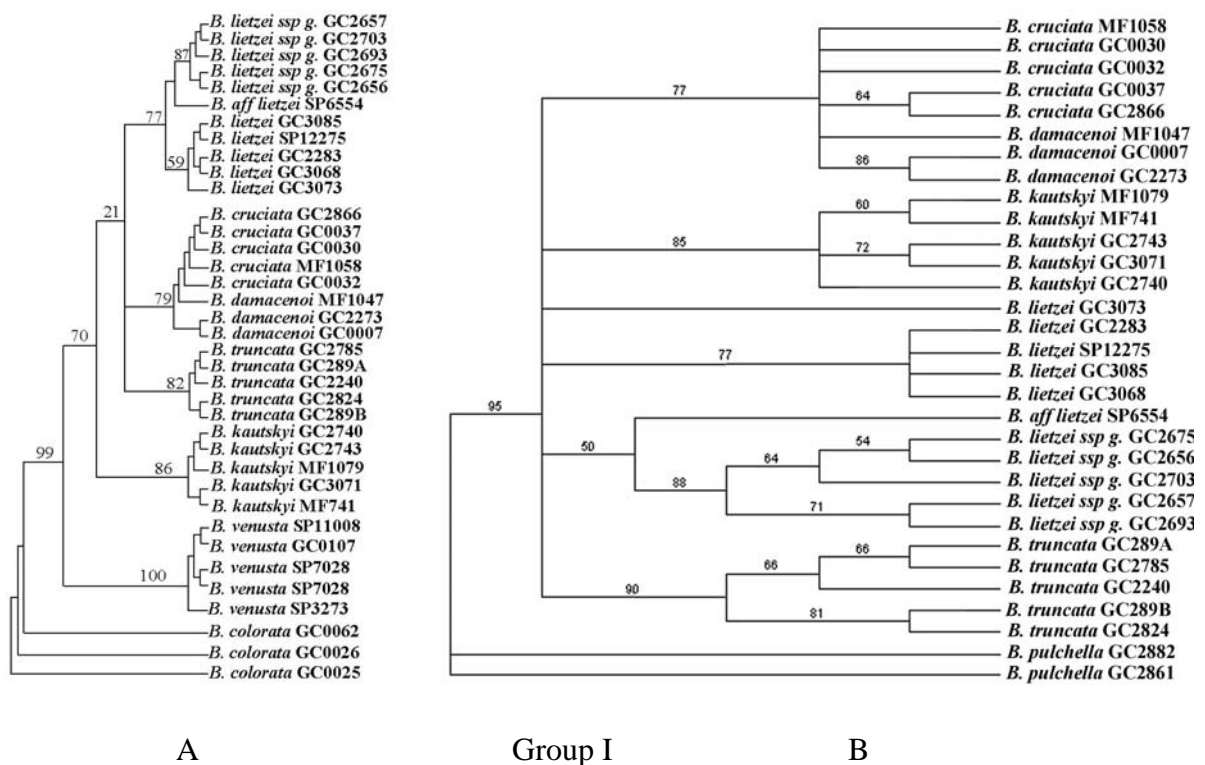
**ISSR Markers: A Second Phylogenetic Level** – ISSR POLYMORPHISM – On the whole, 183 loci were detected within the 250-2800 bp range. Unlike the plastid sequences, ISSR markers proved to be much variable: only 4 loci among 183 are invariable in all of the species under study ; besides, the percentage of polymorphism in a given species ranges from 51 to 84% (except in *Baptistonia venusta*: 25%): see table 2.

A few loci are specific to a single species : 4 loci in *Baptistonia venusta*, 3 in *B. colorata*, 2 in *B. lietzei*, *B. echinata*, *B. gutfreundiana* and *B. truncata*, 1 in *B. kautskyi*, *B. leinigii*, *B. nitida*, *B. pabstii*, *B. pubes*, *B. pulchella*, *B. silvana* and *B. velteniana*. Fourteen other loci are specific to a pair of species, which favoured phylogenetic construction.

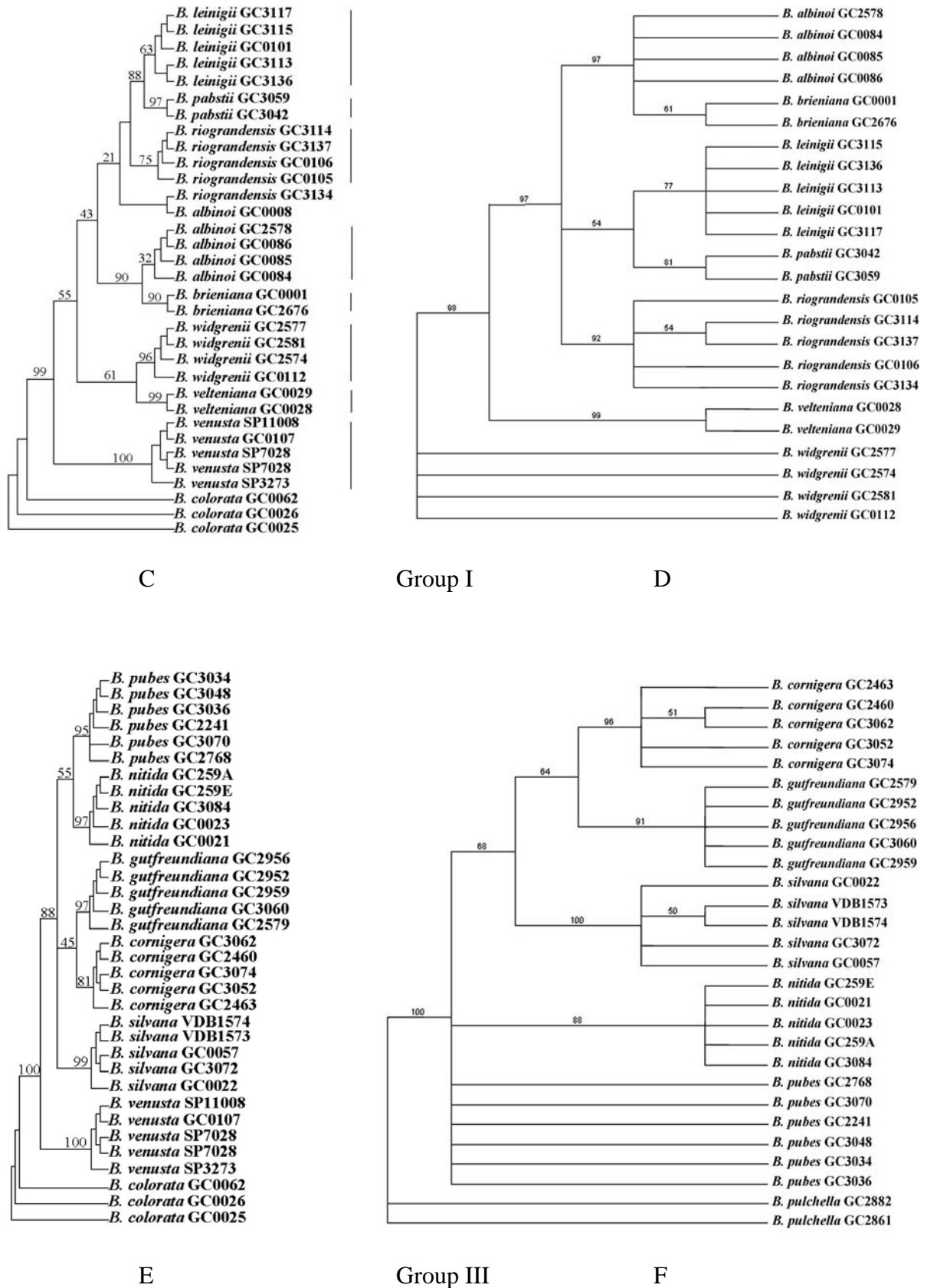
GROUPS PHYLOGENY – Despite the high polymorphism, all the samples from each species in the study group together in the Neighbour Joining analyses, showing that the species are monophyletic and clearly delimited using ISSR loci. The NJ analysis of the ISSR data was performed using *Baptistonia colorata* as outgroup.

\* Group I shows two strongly supported pairs of species (Fig.2A): *B. albinoi*-*B. brieniana* (90% bootstrap) and *B. leinigii*-*B. pabstii* (88%) and one weakly supported: *B. velteniana*-*B. widgrenii* (61%). The other inferences are weakly or poorly supported. The parsimony analysis leads to a better resolution (Fig.2B), with the same two pairs (respectively 97% and 54% supported), *B. riograndensis* not resolved against them and *B. velteniana* as sister species to the other five species (97% bootstrap).

\* Group II – For this group (Fig. 2C), the only moderately supported subsets are *B. lietzei*-*B. lietzei* subsp. *guairensis* (77%) and *B. cruciata*-*B. damacenoii* (79%). The remaining relationships are poorly supported. The parsimony analysis (Fig.2D) leads to a fully unresolved tree, except for the pair *B. cruciata*-*B. damacenoii* (77% bootstrap).



**Fig.2: consensus trees based on ISSR data**

**Fig.2: consensus trees based on ISSR data (continuation)**

A, C, E: NJ clustering - B, D, F: Dollo maximum parsimony. Numbers = bootstrap support

\* Group III – In the NJ analysis (Fig.2E), *B. pubes* is sister to *B. nitida* with a weak support (55%), the remaining relationships being poorly resolved. In the parsimony analysis (Fig.2F), the grouping of *B. silvana*, *B. gutfreundiana*, *B. cornigera*, is confirmed, with a 68% bootstrap support.

**Table 3 : chemicals classes content for each species**

*B.*: *Baptistonia* – *G.*: *Gomesa* – *O.*: *Oncidium* – *R.*: *Rodrigueziella*

	alkanes	fatty acids	dienes	alkenes	aliphatic compounds	aromatic compounds	alcohols	ketones	monoterpenes	sesquiterpenes	phthalates
<i>B. albinoi</i>	58.5	15.4	10.5	5.3	3.3	3.4	0.2	0.0	0.0	0.0	3.3
<i>B. brieniana</i>	38.0	30.2	7.4	4.8	13.6	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	4.2
<i>B. cornigera</i>	32.1	44.2	6.1	6.0	6.3	0.8	0.1	0.0	0.1	0.0	4.1
<i>B. cruciata</i>	24.4	60.7	3.7	5.9	1.6	0.1	1.5	0.5	0.0	0.0	1.5
<i>B. damacenoii</i>	25.6	55.0	4.3	2.8	5.3	2.6	1.3	1.2	0.1	0.2	1.7
<i>B. echinata</i>	40.5	40.2	4.8	4.9	2.2	2.6	0.4	2.4	0.2	0.0	1.9
<i>B. gutfreundiana</i>	42.0	27.4	9.2	8.0	3.2	2.9	0.5	0.9	4.1	0.0	1.8
<i>B. kaustkyi</i>	43.0	26.4	11.6	5.3	6.3	3.6	0.7	0.0	0.0	0.0	3.3
<i>B. leinigii</i>	42.8	25.1	9.2	12.3	2.7	2.1	3.3	0.5	0.0	0.0	2.1
<i>B. lietzei</i>	47.4	18.9	10.7	9.7	3.7	2.7	2.3	0.7	0.0	0.0	3.8
<i>B. nitida</i>	23.8	52.4	3.4	8.1	5.6	3.9	0.8	1.4	0.0	0.0	0.6
<i>B. pabstii</i>	47.7	16.6	15.0	9.2	5.8	2.1	1.3	0.0	0.0	0.0	2.3
<i>B. pubes</i>	43.6	25.5	4.2	2.7	17.6	3.5	1.2	0.0	0.0	0.0	1.8
<i>B. riograndensis</i>	74.5	8.5	6.1	7.0	1.2	0.0	1.0	0.2	0.0	0.0	1.4
<i>B. sarcodes</i>	40.7	30.2	5.4	9.6	0.9	2.1	2.0	7.9	0.0	0.3	0.9
<i>B. silvana</i>	28.1	42.8	4.9	11.5	4.5	1.0	1.5	3.4	0.0	0.4	1.8
<i>B. truncata</i>	21.8	61.8	6.4	2.8	3.9	0.7	0.6	0.0	0.0	0.0	2.1
<i>B. venusta</i>	57.4	24.0	0.8	4.1	7.0	1.6	1.6	0.2	0.0	0.0	3.4
<i>B. uhlii</i>	17.8	66.4	3.8	3.1	0.5	0.5	0.2	1.4	5.7	0.0	0.5
<i>B. lietzei ssp g.</i>	29.6	28.1	4.7	2.3	31.3	0.9	0.5	2.6	0.0	0.0	0.0
<i>B. widgrenii</i>	54.6	17.1	1.3	11.0	7.6	0.3	1.6	0.2	0.0	0.0	6.2
<i>G. crispa</i>	4.8	28.1	0.4	3.4	0.2	1.1	0.0	1.8	0.0	60.0	0.3
<i>G. laxiflora</i>	25.5	35.3	1.6	11.5	4.7	2.7	4.4	0.0	1.8	4.7	7.9
<i>O. concolor</i>	31.5	47.2	0.9	10.7	6.8	0.5	0.4	0.0	0.0	0.0	1.9
<i>O. marshallianum</i>	31.0	44.1	0.1	10.8	0.4	1.2	0.5	0.0	9.3	2.4	0.2
<i>R. handroi</i>	25.3	50.0	1.0	16.6	1.0	3.8	0.4	0.0	0.0	0.8	1.2

**Floral Oils Analysis** – One hundred and thirteen chemicals (the complete list of which is available from the first author) were identified in the floral oils, accounting for 69 to 92% of the detected compounds and falling under several classes (Table 3):

- two main classes accounting for 58-85% of the total floral oils depending on each species: alkanes (17 chemicals, 18-74% with a mean content of 40% within *Baptistonia*) and fatty acids (16 chemicals, 9-66%, mean content 34%);
- three secondary classes: dienes (3 chemicals, 1-15%, mean content 6.3%), alkenes (9 chemicals, 2-12%, mean content 6.6%) and aliphatic compounds (22 chemicals, 0.5-35%, mean content 6.4%);

- four minor classes: oxygen-containing aromatic compounds (7 chemicals, 0-4%, mean content 2%), among which we mainly detected guaiacol, 2,4-di-tert-butylphenol and phenyl-2-ethanol; alcohols (0-3%, mean content 1%), among which we mainly detected phytol, in almost all the samples, and also (Z)-3-hexen-1-ol, in one sample of *Baptistonia leinigii* and in *Gomesa laxiflora*, and geranyl linalol, in one sample of *B. silvana*; ketones (0-8%, mean content 1%); and monoterpenes (0-5.5%, mean content 0.5%);

- phthalates (0-6%), rarely mentioned as naturally produced – they could be pollutants probably caused by the plastics used in flowers conservation and analyses; as we are in doubt about the origin of these phthalates, we will disregard them in our further discussion;

- as well as sesquiterpenes in some outgroup species such as *Gomesa crispa* (60%), *G. laxiflora* (5%), *Oncidium marshallianum* (2,4%) and *Rodrigueziella handroi* (~1%).

For one species, *Baptistonia damacenoii*, we were able to analyse six different samples from plants in cultivation in different places, in France or in Brazil; the relative standard deviation for the two main classes contents was 10 and 15%. This result confirms Reis's observation about the genetic origin of the floral oils composition. However, it should be noted that the natural distribution of this species is very limited.

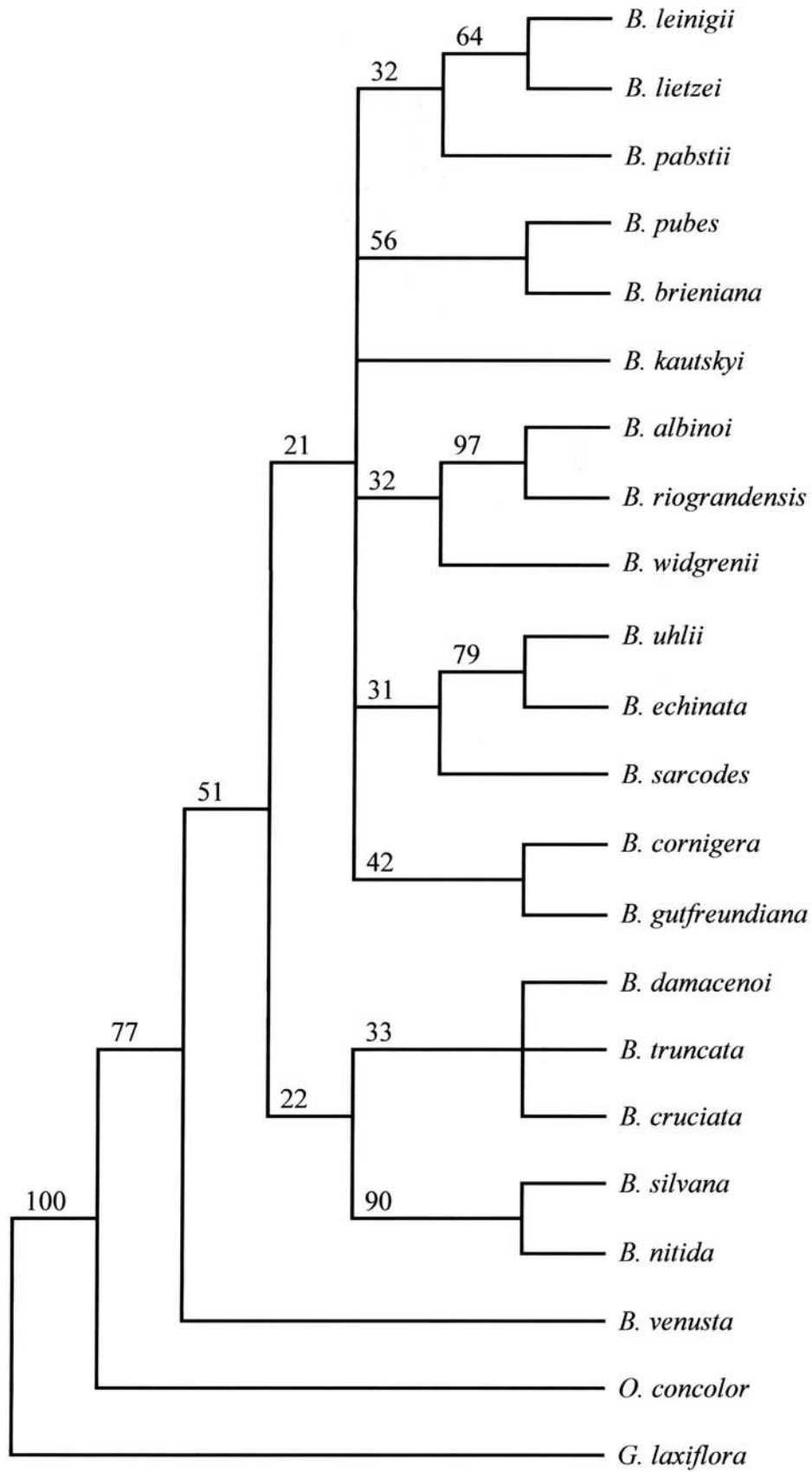
For phylogenetic purposes, only five compound classes are significant, the two main and the three secondary classes. In a general way, the most global approach (species, compound classes and abundance evolution) gave the best bootstrap supports. Only the tree corresponding to this case is shown (Fig. 3), the nodes poorly supported by a bootstrap percentage < 20% being ignored.

**Supertree** – As source topologies, we used the tree resulting from the Bayesian analysis of the combined data set (Fig. 1D), the three trees obtained with the ISSR markers (Fig. 2A, 2C, 2E), the tree resulting from the morphological study of Chiron (2007b – Fig. 1) and the tree obtained from chemical analysis (Fig. 3). The analysis led to the supertree shown in Fig. 4.

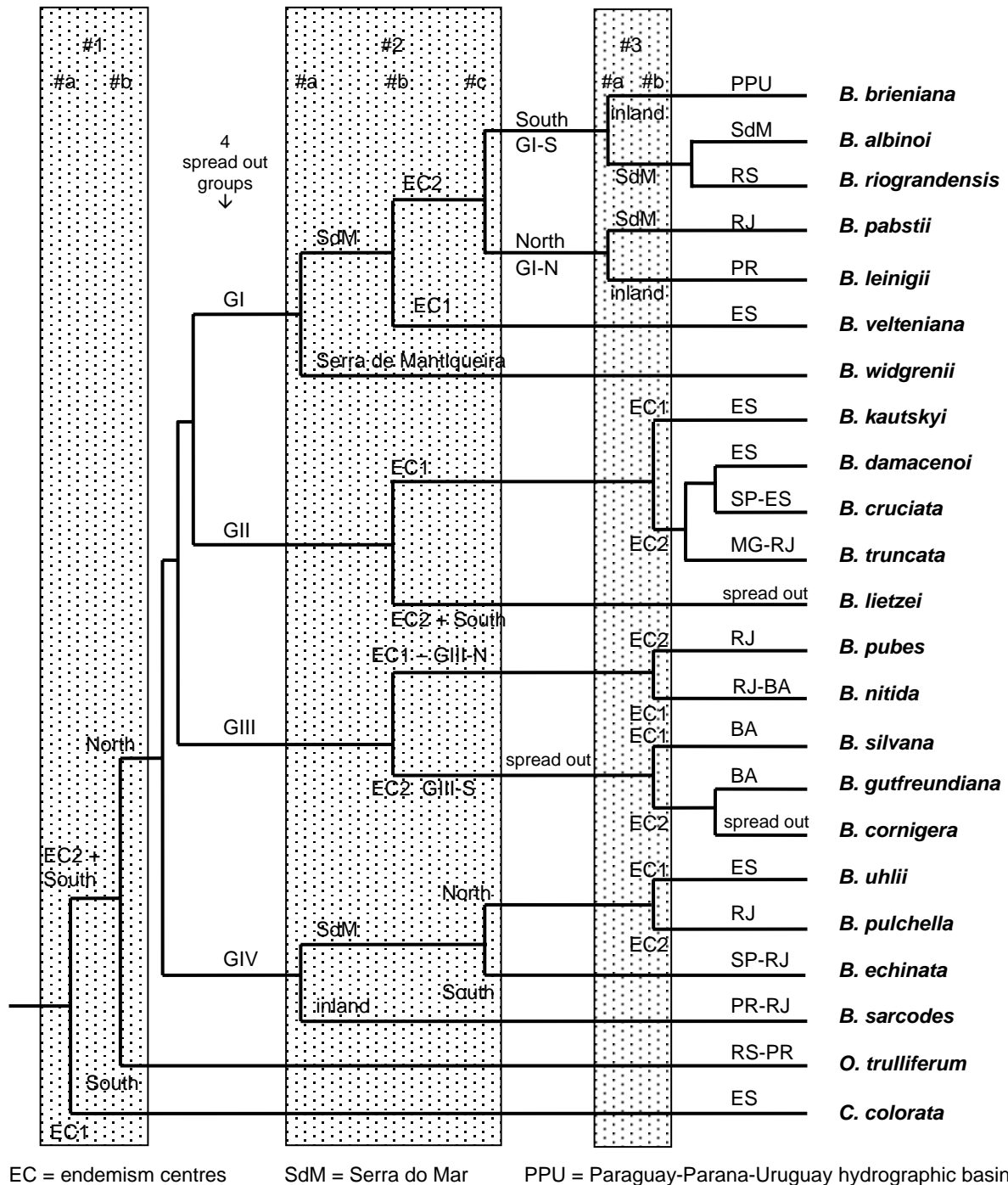
## Discussion

**Phylogeny And Geographical Distribution** – The genus *Baptistonia* is distributed in the southern ecological division of the Brazilian Atlantic Forest and two main endemism centres are accepted for this area: one (EC1) includes the southern Bahia and the northern half of Espírito Santo, including the eastern part of the Serra de Mantiqueira, and the other one (EC2) comprises the southern part of Rio de Janeiro to the São Paulo City, including the Serra do Mar, with a lower and drier area separating them.

The geographical distribution of the present *Baptistonia* species and its relations with some characteristics of the Atlantic Forest are discussed in Chiron (2007a). When plotting this distribution on Fig. 4, we note that each group comprises at least one species endemic from the EC1 center, as is *Baptistonia colorata* as well. It is consistent with the fact that *B. colorata* is at the base of the genus. And it suggests that the *Baptistonia* evolution proceeded by successive stages throughout its complete distribution area instead of linear vicariance. This observation is consistent with the paleoecological refugia model in the Neotropics. The “refuge model” (see in particular Haffer 1969, 1987; Haffer & Prance 2002, p.182-190) states that vegetation changes followed climate changes linked to Milankovitch cycles at different times of the Earth's history during the Cenezoic, leading to fragmentation and isolation of some biotopes. In such “refuges”, the species populations either became extinct, suffered no alteration, or differentiated into distinct subspecies or species. This theory aims at explaining the high level of biodiversity and endemism observed in the tropical forests. Although it has



**Fig.3: consensus tree based on floral oils**



Southeastern and Southern Brazilian States: Bahia (BA) – Espírito Santo (ES) – Rio de Janeiro (RJ) – Minas Gerais (MG) – São Paulo (SP) – Parana (PR) – Santa Catarina (SC) – Rio Grande do Sul (RS)

**Fig. 4: phylogeny and geographical distribution: an attempt to the evolution story of *Baptistonia***

been recently opposed (Colinvaux 1998; Colinvaux & de Oliveira 2000, 2001; Colinvaux et al. 1996, 1997, 2000), it still remains a useful working hypothesis (Haffer & Prance, 2002). For the Atlantic Forest, besides the two endemism centres EC1 and EC2, the main refuges were probably the highlands of the western Serra de Mantiqueira and the southern Serra do Mar from Paraná to Rio Grande do Sul.

Most of the characteristics of the *Baptistonia* distribution – although by no means all – can be explained by successive dry periods (fragmentations-allopatric speciation) separated by humid periods with possible species expansion, during the following episodes (Fig. 4).

- First fragmentation episode beginning with a separation EC1/EC2, with a branch to *Baptistonia colorata* (EC1), followed by a separation northern Serra do Mar/southern Serra do Mar with a branch to *B. venusta* (South) and a branch to Groups I to IV ancestor (North). The evolution from this ancestor to four groups does not seem to be explained by the “refuge model”.

- Second episode beginning with a separation Serra do Mar/inland with branches to *Baptistonia widgrenii* (group I, Serra de Mantiqueira) and to *B. sarcodes* (group IV, inland). Then separation EC1/EC2, with branches to *B. velteniana* (group I, EC1) and to *B. lietzei* (group II, EC2 and South). And finally separation North/South dividing groups I and III into two parts, GI-N, GI-S and GIII-N, GIII-S respectively, and leading to a branch to *B. echinata* (group IV, South).

- Third episode beginning with a separation Serra do Mar/inland affecting group GI-N with branches to *B. pabstii* (Serra do Mar) and *B. leinigii* (inland Paraná) and group GI-S with branches to *B. albinoi* (Serra do Mar) and *B. brieniana* (Paraná-Paraguay-Uruguay basin). Then separation EC1/EC2, with branches to *B. kautskyi* (group II, EC1), to *B. silvana* (group GIII-S, EC1), to *B. nitida* (group GIII-N, EC1) and to *B. uhlii* (group IV, EC1). The further evolution of group GII-S (*B. cruciata*, *B. damacenoii*, *B. truncata*) does not seem to be explained by the “refuge model”. Just as the evolution to *B. riograndensis* (southernmost limit of GI-S distribution) and *B. gutfreundiana* (northernmost limit of *Baptistonia* distribution). Three of these species are probably of hybrid origin, as argued in Chiron (2008a), based on morphological characters, and in Chiron (2008b), based on foliar anatomy, and as showed by the Principal Coordinate Analysis of the above ISSR data (results non shown) and by morphometric analysis (Chiron, unpublished results). These three species are: *B. damacenoii* (with *B. cruciata* and *B. lietzei* as parents), *B. gutfreundiana* (*B. cornigera* and *B. silvana*) and *B. riograndensis* (*B. albinoi* and *B. cornigera*).

**Morphological Evolution** – From the initial 47 morpho-anatomical characters discussed in Chiron (2007b), we kept only the floral features and removed the ones that do not vary within *Baptistonia*. We defined, for each group I to IV, the ancestral values of the remaining characters. We found that the main morphological evolutions to the groups are as follows:

- from *Baptistonia colorata* to groups I-IV ancestor: (A) midlobe of the labellum going wider than long, (B) column going pubescent;
- from this ancestor to group IV: (C) median part of the labellum callus going from an inverted Y-shaped crest to two large, low crests; (D) isthmus of the labellum becoming short and wide with round sinus; and to the groups I-II-III ancestor: (E) lateral lobes of the labellum going from little to very elongated; (F) lateral lobes turning towards the labellum base; (G) labellum going from unclawed to short clawed;
- from groups I-II-III ancestor to group III: (H) labellum going wider at the level of the midlobe than at the level of the lateral lobes; (I) median part of the labellum callus going from an inverted Y-shaped crest to a thick plate; and to groups I-II ancestor: (J) labellum claw becoming long; (K) petals going from obovate-claviform to spatulate-panduriform; (L)



median part of the labellum callus going from an inverted Y-shaped crest to a thin, inverted V-shape plate;

- from groups I-II ancestor to group II: (M) column wings opening; (N) median plate of the callus going smooth.

**Floral Oils Evolution - GEOGRAPHICAL INFLUENCE** – Before looking for a possible correlation between floral oils composition and species phylogeny, we attempted to evaluate the role of the altitude and latitude of the natural habitats. The *Baptistonia* species are distributed (Chiron 2007a) from 15° S to 30° S and from sea level to 1,700 m above it. In such latitude and altitude ranges, the climatic variations can be considerable, especially during southern winter, and greatly influence the presence of bee species and consequently the secretion of the oils by the orchids.

Species were divided into three groups according the altitude range of their known populations: low (below 400 m), medium (400-1,000m) and high (above 1,000m) altitudes. Compared with the medium range species, the most numerous, we can note, for the high altitudes ones a strong decrease of the aromatic compounds (1 to 1/5) and the dienes (1 to 1/2) content, and a marked increase of the oleic acid, linoleic acid and Z-14 nonacosene. No significant (compared with standard variations of each class content) change was observed for the low altitudes species.

As for the latitude influence, we defined four geographic areas: South (from Rio Grande do Sul to Paraná) – inland (from Paraguay to Minas Gerais) – Serra do Mar (São Paulo and Rio de Janeiro) – North (Espírito Santo and southern Bahia). Looking at the data for each phylogenetic group, we observed, compared with the Serra do Mar species: for the southern species, a strong decrease of the dienes content (1 to 1/2), a moderate decrease of the fatty acids content (30%), a small decrease of alkenes and aromatic compounds content (20%) and a moderate increase of alkanes content (40%); for the inland species, a strong decrease of aromatic compounds content (1 to 1/3), a moderate decrease of dienes content (30%), a small decrease of alkanes and alkenes content (25 and 20% respectively) and a moderate increase of fatty acids content (40%); for the northern species, a moderate decrease of alkanes and alkenes content (30%) and a strong increase of fatty acids content (1 to 2). These trends were taken into consideration when looking for the phylogenetic influence.

**PHYLOGENETIC INFLUENCE: BAPTISTONIA VERSUS OUTGROUP** – The lack of sesquiterpenes in *Baptistonia* (some traces, below 0.4%, have been detected in very few samples) is correlated to the total lack of fragrance in this genus, whereas the species producing significant quantities of sesquiterpenes (1 to 5% and even 60% in *Gomesa crispa*) produce a clear fragrance. Consequently, the pollinators are probably different which is one more barrier between the two groups. Therefore the presence/absence of sesquiterpenes allows clear distinction between *Baptistonia* and *Gomesa-Rodrigueziella*. Several others differences in floral oils compositions also help at separating them. Comparing the outgroups to *Baptistonia*, we can notice:

- a strong decrease in alkenes content (1 to 1/2) together with a complete disappearance of tricosene or a 1-to-3 change in its isomer composition;
- a strong increase of the dienes content (1 to 2), together with a marked change in the proportions of the main two compounds, tetradecadiene and nonacosadiene;
- a marked increase of alkanes content (1 to 1.7), with one particular compound, cyclotetracosane, decreasing or even disappearing;

- a small decrease of fatty acids content (20%) and marked changes in their composition, such as a decrease of the octadecatrienic acid (5% to 2%) and linoleic acid (15% to 6%) contents, increase of the parascorbic acid (0% to 15%) and dehydroabiatic acid (0.25% to 9%) contents;
- a twofold increase in aliphatic compounds content.

PHYLOGENETIC INFLUENCE: INTRAGENERIC CHANGES – Plotting the chemical classes contents on the phylogenetic tree, we can note the following evolutions from *Baptistonia venusta*:

- to groups I-II-III-IV ancestor: (a) a strong increase of dienes content (1 to 4), (b) a moderate increase of aromatic compounds content (30%) and (c) a moderate increase of the alkenes content (40%);
- from this ancestor to group IV: (d) a strong decrease of aliphatic compounds (1 to 1/5); to groups I-II-III ancestor: (e) a moderate increase of fatty acids content;
- from there to group III: (f) a second moderate increase of alkenes content (40%); and to groups I-II ancestor: (g) a moderate increase of alkanes content (30%);
- from this ancestor to group I: (h) a second moderate increase of alkenes content (40%); (i) a moderate increase of the aromatic compounds (50%) and (j) dienes (50%) content; and to group II: (k) a strong increase of aliphatic compounds (50%).

**Conclusion** - Four groups of species were delimited within *Baptistonia*, based on molecular analyses. However, as in previous studies (van den Berg et al. 2000, in *Laeliinae*; Ryan et al. 2000, in *Lycaste* and *Anguloa*; van den Berg et al. 2002, in *Cymbidium*; Clements et al. 2002, in *Diurideae*), addressing phylogenies at the species level in orchids was not possible using only DNA sequences data, due to insufficient variation among these sequences. Surely, more DNA regions should be tried in order to find more variable molecular data, but in our survey of available regions in orchids we did not find good candidates, and this indicates that an important line of research in orchid molecular systematics is to develop a larger number of DNA regions suitable for phylogenetic reconstruction at the species level.

On the other hand, we could noticeably clarify this phylogeny by carrying out the supertree-building method based on the topologies resulting from various approaches (plastid DNA sequences, ISSR, morphological characters, chemical data). It indicates that the concerned taxa are recently radiated: (a) the plastid sequences are very little variable, (b) ISSR interspecific polymorphism is equivalent to intraspecific polymorphism, and (c) the species are morphologically very similar. Molecular data as well as morpho-anatomical characters confirm that *Baptistonia colorata* and *B. venusta* are embedded in *Baptistonia*. Although florally dissimilar, both species are placed at the base of the genus. Beyond these two species, the genus core comprises four taxonomic groups. Within the evolution of *Baptistonia*, three episodes of allopatric speciation-expansion, according to the “refuge model”, can be proposed. The four taxonomic groups are probably of a different origin. Finally, we found that variations in the floral oils composition can be explained both by geographical and phylogenetic influence.

ACKNOWLEDGEMENTS - We are indebted to Vitorino P. Castro Neto, Eduardo Catharino, Thomas Adamski, Angelo Ebani, Savio Caliman, Sergio Gutfreund, Sidney Marçal, Paulo Uhl, Carlos Régent (all from Brazil), as well as Dominique Barthelemy, Michel Frey† (France) and Edgardo (Paraguay), for helping us with the collection of the materials.

## LITERATURE CITED

- ARCHIBALD J. K., MORT M. E., CRAWFORD D. J., SANTOS-GUERRA A. 2006. Evolutionary relationships within recently radiated taxa: comments on methodology and analysis of inter-simple sequence repeat data and other hypervariable, dominant markers. *Taxon* **55**(3):747-756.
- BARBOSA RODRIGUES J. 1877. *Genera et Species Orchidacearum Novarum*, 1:95.
- BININDA-EMONDS O.R.P., BRYANT H.N. 1998. Properties of matrix representation with parsimony analyses. *Syst. Biol.* **47**:497-508.
- BROWN K.S. JR. 1979. *Ecologia Geografica e Evolução nas Florestas Neotropicais*. Univ. Estadual de Campinas, SP (Brésil).
- BUCHMANN S. L. 1987. The ecology of oil flowers and their bees. *Annual review of ecology and systematics* **18**:343-369.
- BUSSELL J. D., WAYCOTT M., CHAPPILL J. A. 2005. Arbitrarily amplified DNA markers as characters for phylogenetic inferences. *Perspective in Plant Ecology, Evolution and Systematics* **7**:3-26.
- CASTRO NETO V. P. 2007. O gênero *Baptistonia*. *Anais do 2º Congresso Oriental/Brasil Orquideas*, 7-10/06/2007, pp.60-68.
- CHASE M. W. 1986. A reappraisal of the oncidoid orchids. *Systematic Botany* **11**(3):477-491.
- CHASE M. W., HANSON L., ALBERT V. A., WHITTEN W. M., WILLIAMS N. H. 2005. Life History Evolution and Genome Size in Subtribe Oncidiinae (Orchidaceae). *Annals of Botany* **95**(1):191-199
- CHIRON G. 2007a. Note sur la distribution géographique de *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae). *Richardiana* **7**(4):145-173.
- CHIRON G. 2007b. Phylogenetic analyses of the genus *Baptistonia* (Orchidaceae, Oncidiinae) sensu lato based on morphological characters. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* **1**(2):913-931.
- CHIRON G. 2008a. *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae) – Notes taxinomiques 2. *Richardiana* **8**(3):111-125.
- CHIRON G. 2008b. Anatomie foliaire du genre *Baptistonia* Barb.Rodr. (Orchidaceae : Oncidiinae). *Candollea* **63**(1): 101-113.
- CHIRON G., 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.
- CLEMENTS M. A., JONES D. L., SHARMA I. K., NIGHTINGALE M. E., GARRATT M. J., FITZGERALD K. J., MACKENZIE A. M., MOLLOY B. P. J. 2002. Phylogenetics of Diurideae (Orchidaceae) based on the Internal Transcribed Spacer (ITS) regions of nuclear ribosomal DNA. *Lindleyana* **17**(3):135-171.
- COGNIAUX A. 1906. Orchidaceae III, in Martius, *Flora Brasiliensis* **3**(6):339.
- COLINVAUX P. A. 1998. A new vicariance model for Amazonian endemics. *Global Ecology and Biogeography* **7**:95-96.
- COLINVAUX P. A., DE OLIVEIRA P. E. 2000. Paleogeology and climate of the Amazonia basin during the last glacial cycle. *Journal of Quaternary Science* **15**:347-356.
- COLINVAUX P. A., DE OLIVEIRA P. E. 2001. Amazon plant diversity and climate through the Cenozoic. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* **166**:51-63.
- COLINVAUX P. A., DE OLIVEIRA P. E., MORENO J. E., MILLER M. C., BUSH M. B. 1996. A long pollen record from lowland Amazonia: forest and cooling in glacial times. *Science* **274**:85-88.
- COLINVAUX P. A., BUSH M. B., STEINITZ-KANNAN M., MILLER M. C. 1997. Glacial and postglacial pollen records from the Ecuadorian Andes and Amazon. *Quaternary Research* **48**:69-78.

- COLINVAUX P. A., DE OLIVEIRA P. E., BUSH M. B. 2000. Amazonian and Neotropical plant communities on glacial time scales: the failure of the aridity and refuge hypotheses. *Quaternary Science Reviews* **19**:141-169.
- DOYLE J. J., DOYLE J. L. 1987. A rapid DNA isolation procedure from small quantities of fresh leaf tissues. *Phytochemistry Bulletin* **19**:11-15
- DRESSLER R. L. 1993. *Phylogeny and Classification of the Orchid Family*. Disocorides Press, Portland, Oregon, p. 177-181.
- ENDRESS P. K. 1994. *Diversity and evolutionary biology of tropical flowers*. Cambridge, Univ. Press pp. 385-386.
- ERIXON P., SVENNLAD B., BRITTON T., OXELMAN B. 2000. Reliability of Bayesian Posterior Probabilities and Bootstrap Frequencies in Phylogenetics. *Systematic Biology* **52(5)**:665-673.
- FARIA A. 2004. *Sistemática filogenética e delimitação dos generos da subtribo Oncidiinae*. PhD thesis. Universidad Estadual de Campinas, Brazil.
- FARRIS J. S., ALBERT V. A., KALLERSJO M., LIPSCOMB D., KLUGE A. G. 1996. Parsimony jackknifing outperforms neighbor joining. *Cladistics* **12**:99-124.
- FELSENSTEIN J. 1985. Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap. *Evolution* **39**:783-791.
- GANG HAO, LEE D.-H., LEE J. S., LEE N. S. 2002. A study of taxonomical relationships among species of Korean *Allium* sect. *Sacculiferum* (Alliaceae) and related species using inter-simple sequence repeat (ISSR) markers. *Botanical Bulletin of Academia Sinica* **43**:63-68.
- HAFFER J. 1969. Speciation in Amazonian forest birds. *Science* **165**:131-137.
- HAFFER J. 1987. Quaternary history of tropical America, in Whitmore, T. C. & G. T. Prance, eds. *Biogeography and Quaternary History in Tropical America*. Clarendon Press, Oxford, USA.
- HAFFER J., PRANCE G. T. 2002. Impulsos climáticos da evolução na Amazônia durante o Cenozóico: sobre a teoria dos Refúgios da diferenciação biótica. *Estudos Avançados* **16(46)**:175-206.
- HAMMER O., HARPER D. A. T., RYAN P. D. 2007. *PAST, PALaeontological STatistics, ver. 1.73*. 4 septembre 2007.
- JOSHI S. P., GUPTA V. S., AGGARWAL R. K., RANJEKAR P. K., BRAR D. S. 2000. Genetic diversity and phylogenetic relationship as revealed by inter simple sequence repeat (ISSR) polymorphism in the genus *Oriza*. *Theoretical and Applied Genetics* **100**:1311-1320.
- KRAENZLIN F. 1922. Orchidaceae-Monandreae. Tribus Oncidiinae-Odontoglosseae pars II, in A. Engler, *Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus*, Leipzig.
- KRESS W. J., PRINCE L. M., WILLIAMS K. J. 2002. The phylogeny and a new classification of the gingers (Zigiberaceae): evidence from molecular data. *American Journal of Botany* **89(11)**:1682-1696[1685].
- MORT M. E., ARCHIBALD J. K., RANDLE C. P., LEVSEN N. D., O'LEARY T. R., TOPALOV K., WIEGAND C. M., CRAWFORD D. J. 2007. Inferring phylogeny at low taxonomic levels: utility of rapidly evolving cpDNA and nuclear ITS loci. *American Journal of Botany* **94(2)**:173-183.
- NYLANDER J. A. A. 2004. *MrModeltest v2*. Program distributed by the author. Evolutionary Biology Centre, Uppsala University
- PABST G. F., DUNGS F. 1977. *Orchidaceae Brasilienses – II*, Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- RAMALHO M. 2004. Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Forest: a tight relationship. *Acta Botanica Brasilica* **18(1)**:37-47.
- REIS M. G. 2005. *Caracteres químicos em estudos de filogenia e biologia de polinização de espécies de Oncidiinae (Orchidaceae)*. Universidad Estadual de Campinas, Brazil.

- REIS M. G., DE FARIA A. D., BITTRICH V., AMARAL M., MARSAIOLI A. J. 2000. The chemistry of flower rewards in *Oncidium* (Orchidaceae). *Journal of the Brazilian Chemical Society* **11(6)**
- RONQUIST F. 1996. Matrix representation of trees, redundancy, and weighting. *Syst. Biol.* **45**:247-253.
- RONQUIST F., HUELSENBECK J. P., VAN DEN MARK P. 2005. *MrBayes 3.1 Manual*. <http://mrbayes.net>.
- ROUBIK D. W. 1989. *Ecology and natural history of tropical bees*. Cambridge Univ. Press.
- RYAN A., WHITTEN W. M., JOHNSON M. A. T., CHASE M. W. 2000. A phylogenetic assessment of *Lycaste* and *Anguloa* (Orchidaceae, Maxillarieae). *Lindleyana* **15(1)**:33-45.
- SAITOU N., NEY M. 1987. The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. *Molecular Biology and Evolution* **4**:406-425.
- SALAMIN N., T.R. HODKINSON, V. SAVOLAINEN. 2002. Building Supertrees: An Empirical Assessment Using The Grass Family (Poaceae). *Syst. Biol.* **51(1)**:136-150.
- SANDERSON M.J., A. PURVIS, C. HENZE. 1998. Phylogenetic supertrees: Assembling the trees of life. *Trends Ecol. Evol.* **13**:105-110.
- SENGHAS K. 1997. in Sonderabdruck aus Schlechter, *Die Orchideen*, 3 Auflage – 76. Subtribus Oncidiinae. Blackwell Wissenschaftsverlag, Berlin (Germany).
- SHAW J., LICKY E. B., BECK J. T., FARMER S. B., LIU W., MILLER J., SIRIPUN K. C., WINDER C. T., SCHILLING E. E., SMALL R. L. 2005. The tortoise and the Hare II: relative utility of 21 noncoding chloroplast DNA sequences for phylogenetic analysis. *American Journal of Botany* **92(1)**:142-166.
- SIMMONS M. P., LI-BING ZHANG, WEBB C. T., MÜLLER K. 2006. A penalty of using anonymous dominant markers (AFLPs, ISSRs, and RAPDs) for phylogenetic inference. *Molecular Phylogenetics and Evolution* **42**:528-542.
- SINGER R. B., COCUCCI A. A. 1999. Pollination mechanisms in four sympatric southern Brazilian Epidendroideae orchids. *Lindleyana* **14(1)**:47-56
- STADEN R. 1996. The Staden Sequence Analysis Package. *Molecular Biotechnology* **5**:233-241
- SUDUPAK M. A. 2004. Inter and intra-species Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) variations in the genus *Cicer*. *Euphytica* **135**:229-238.
- SWOFFORD D. L. 1998. *PAUP\**. *Phylogenetic Analysis Using Parsimony (\*and Other Methods)*. Version 4. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts
- TOSCANO DE BRITO A. L. 2001. Systematic review of the *Ornithocephalus* group (Oncidiinae, Orchidaceae) with comments on *Hofmeisterella*. *Lindleyana* **16(3)**:157-217.
- TREMETSBERGER K., STUESSY T.F., KADLEC G., URTUBEY E., BAEZA C.M., BECK S.G., VALDEBENITO H. A., DE FATIMA RUAS C., MATZENBACHER N. I. 2006. AFLP Phylogeny of South American Species of *Hypochaeris* (Asteraceae, Lactuceae). *Systematic Botany* **31(3)**:610-626.
- VAN DEN BERG C., HIGGINS W. E., DRESSLER R. L., WHITTEN W. M., SOTO ARENAS M. A., CULHAM A., CHASE M. W. 2000. A phylogenetic analysis of Laeliinae (Orchidaceae) based on sequence data from Internal Transcribed Spacers (ITS) of nuclear ribosomal DNA. *Lindleyana* **15(2)**:96-114.
- VAN DEN BERG C., RYAN A., CRIBB P. J., CHASE M. W. 2002. Molecular phylogenetics of *Cymbidium* (Orchidaceae: Maxillarieae): sequence data from Internal Transcribed Spacers (ITS) of nuclear ribosomal DNA and plastid *matK*. *Lindleyana* **17(2)**:102-11.
- VOGEL S. 1969. Flowers offering fatty oil instead of nectar. *Abstracts of the XI International Botany Congress*:29.

- WILLIAMS N. H. 1978. A Preliminary Bibliography on Euglossine Bees and Their Relationships with Orchids and Other Plants. *Selbyana* **2**:345-355.
- WILLIAMS N. H., CHASE M. W., FULCHER T., WHITTEN W. M. 2001. Molecular systematics of the Oncidiinae based on evidence from four DNA sequence regions: expanded circumscriptions of *Cyrtochilum*, *Erycina*, *Otoglossum*, and *Trichocentrum* and a new genus (Orchidaceae). *Lindleyana* **16**: 113-139.
- ZIETKIEWICZ E., RAFALSKI A., LABUDA D. 1994. Genome Fingerprinting by Simple Sequence Repeat (SSR)-Anchored Polymerase Chain Reaction Amplification. *Genomics* **20**:176-183.

## APPENDIX

**Samples used in DNA sequencing, ISSR scoring and floral oils analyses**

(all vouchers deposited in LY except JBSP vouchers deposited in SP)

Symbols: samples were used for *psbA-trnH* (P), *rpoB-trnC* (R), *trnS-G* (T) sequencing, ISSR scoring (I) and/or floral oils analysis (O). The numbers following letters P, R and T represent the Genbank numbers relating to sequences.

***Baptistonia albinoi* (Schltr.) Chiron & V.P. Castro:** GC0084 (I, O), GC0085 (I, O), GC0086 (I), GC0087 (I), GC2578 (P: EU935673, R: EU935643, T: EU935705, I) – ***Baptistonia brieniana* (Rehb.f.) V.P. Castro & Chiron:** GC0001 (P: EU935669, R: EU935640, T: EU935701, I), GC2676 (I, O) – ***Baptistonia colorata* (Königer & J.G.Weinmann) Chiron:** GC0025 (P: EU935667, R: EU935639, T: EU935699, I), GC0026 (I), GC0062 (I) – ***Baptistonia cornigera* (Lindl.) Chiron & V.P.Castro:** GC2459 (P: EU935680, R: EU935650, T: EU935712, O), GC2460 (I), GC2462 (O), GC2463 (I), GC3052 (I), GC3062 (I), GC3074 (I) – ***Baptistonia cruciata* (Rehb.f.) V.P. Castro & Chiron:** GC0030 (I), GC0032 (I), GC0037 (I), GC2866 (I), GC2870 (P: EU935690, R: EU935658, T: EU935721, O), GC2876 (O), MF1058 (I) – ***Baptistonia damacenoii* Chiron & V.P.Castro:** GC0007 (O), GC0008 (O), GC2273 (I), GC2586 (O), GC2768 (O), MF1047 (P: EU935674, R: EU935644, T: EU935706, I, O) – ***Baptistonia aff damacenoii:*** GC0014 (P: EU935687, R: EU935655, T: EU935719, O) – ***Baptistonia echinata* Barb.Rodr.:** GC0002 (O), GC0035 (I, O), GC0036 (O), GC0042 (T: EU935709, I), GC0043 (I), GC0073 (I), GC2582 (P: EU935677, R: EU935647), GC3045 (I), GC3055 (O) – ***Baptistonia gutfreundiana* (Chiron & V.P.Castro) Chiron & V.P.Castro:** GC0047 (P: EU935678, R: EU935648, T: EU935710, O), GC2579 (I), GC2952 (I), GC2956 (I), GC2959 (I), GC3037 (O), GC3060 (I, O) – ***Baptistonia kautskyi* (Pabst) V.P. Castro & Chiron:** GC2740 (I), GC2743 (I, O), GC3071 (I, O), MF741 (I), MF1079 (P: EU935686, R: EU935654, T: EU935718, I) – ***Baptistonia leinigii* (Pabst) V.P.Castro & Chiron:** GC0038 (P: EU935684), GC0101 (R: EU935652, T: EU935716, I), GC3113 (I, O), GC3115 (I), GC3117 (I), GC3136 (I) – ***Baptistonia lietzei* (Regel) Chiron & V.P.Castro:** GC0041 (P: EU935689, R: EU935657, T: EU935720), GC2283 (I), GC3067 (O), GC3068 (I, O), GC3069 (O), GC3073 (I), GC3085 (I), JBSP12275 (I) – ***Baptistonia lietzei* (Regel) Chiron & V.P.Castro subsp. guairensis Chiron:** GC2656 (I, O), GC2657 (I), GC2693 (I), GC2703 (I, O), GC2675 (I), ***Baptistonia aff. lietzei* (Regel) Chiron & V.P.Castro:** JBSP6554 (I), GC0048 (P: EU935688, R: EU935656) – ***Baptistonia nitida* (Barb.Rodr.) V.P.Castro & Chiron:** GC0021 (P: EU935685, R: EU935653, T: EU935717, I), GC0023 (I), GC0040 (O), GC2591A (I), GC2591B (O), GC2591E (I), GC2593 (O), GC3084 (I) – ***Baptistonia pabstii* (Campacci & C.Espejo) V.P.Castro & Chiron:** GC3042 (R: EU935642, T: EU935703, I, O), GC3059 (P: EU935671, I, O) – ***Baptistonia pubes* (Lindl.) Chiron & V.P.Castro:** GC0005 (O), GC2241 (I, O), GC2768 (I), GC3034 (I), GC3036 (I), GC3038 (P: EU935681, R: EU935651, T: EU935713), GC3048 (I), GC3070 (I, O) – ***Baptistonia pulchella* (Regel) Chiron & V.P.Castro:** GC2861 (I), GC2882 (P: EU935692, R: EU935660, T: EU935723, I) – ***Baptistonia riograndensis* (Cogn.) V.P.Castro & Chiron:** GC0105 (P: EU935672, I, O), GC0106 (I, O), GC3114 (I), GC3130 (T: EU935704), GC3134 (I), GC3137 (I) – ***Baptistonia sarcodes* (Lindl.) Chiron & V.P. Castro:** GC0017 (P: EU935682, T: EU935714, I, O), GC2242 (I, O), GC2764 (I, O), GC2801 (I), JBSP.A492 (I) – ***Baptistonia silvana* (V.P.Castro & Campacci) V.P.Castro & Chiron:** GC0022 (P: EU935676, R: EU935646, I, O), GC0057 (I), GC2942 (T: EU935708, O), GC3072 (I, O), VDB1573 (I), VDB1574 (I) – ***Baptistonia truncata* (Pabst) Chiron & V.P.Castro:** GC2240 (I, O), GC2785 (I), GC2824 (I), GC2840 (O), GC2899A (P: EU935691, R: EU935659, T: EU935722, I), GC2899B (I) – ***Baptistonia uhlii* Chiron & V.P.Castro:** GC2689 (P: EU935675, R: EU935645, T: EU935707, I, O), GC2689A (I), GC3094 (I),

GC3095 (I) – *Baptistonia velteniana* V.P.Castro & Chiron: GC0028 (R: EU935641, I), GC0029 (P: EU935670, T: EU935702, I) – *Baptistonia venusta* (Drapiez) Chiron: GC0107 (I), GC0108 (O), GC0109 (O), GC2850 (P: EU935668, T: EU935700), JBSP3273 (I), JBSP7028 (I), JBSP11008 (I) – *Baptistonia widgrenii* (Lindl.) V.P.Castro & Chiron: GC0112 (I), GC2574 (I), GC2577 (P: EU935679, R: EU935649, T: EU935711, I, O), GC2581 (I, O) – *Baptistonia lietzei* × *cornigera*: GC0079 (P: EU935683, T: EU935715) – *Gomesa crispa* Klotzsch & Rchb. f.: GC2803 (O) – *Gomesa laxiflora* (Lindl.) Klotzsch & Rchb. f.: GC2747 (P: EU935661, T: EU935693, O) – *Oncidium barbatum* Lindl.: GC0055 (P: EU935662, R: EU935635, T: EU935694) – *Oncidium concolor* Hook.: GC2847 (P: EU935664, R: EU935637, T: EU935696), GC2849 (O) – *Oncidium croesus* Rchb. f.: GC2239 (P: EU935663, R: EU935636, T: EU935695) – *Oncidium gardneri* Lindl.: GC0054 (P: EU935666, R: EU935638, T: EU935697) – *Oncidium hydrophilum* Barb.Rodr.: GC2978 (P: EU935665) – *Oncidium marshallianum* Rchb. f.: GC2779 (O) – *Oncidium ouricanense* V.P.Castro & Campacci: GC0083 (T: EU935698) – *Rodrigueziella handroi* (Hoehne) Pabst: GC2891 (O).



## IV Biologie de la conservation

*The day has past delightfully. Delight itself, however, is a weak term to express the feelings of a naturalist who, for the first time, has been wandering by himself in a Brazilian forest. [...] The elegance of the grasses, the novelty of the parasitical plants, the beauty of the flowers, the glossy green of the foliage, all tend to this end.*

Charles Drawin (1839)

Journal of researches into the geology and natural history  
of the various countries visited by H.M.S. Beagle

Je voudrais dans ce chapitre apporter quelques éléments utiles aux décideurs en charge de la protection de zones naturelles dans la *Mata Atlântica*. Ces éléments concernent tant le groupe choisi comme exemple lui-même – distribution géographique, fructification – que ses relations avec l’environnement – écologie, exigences climatiques, arbres hôtes, pollinisateurs, mycorhizes.

### 4.1-Délimitation de la *Mata Atlântica*

Sur le plan législatif, la *Mata Atlântica* est composée de formations bien distinctes (fig. 33) ; la seule à laquelle je m’intéresse ici est la forêt ombrophile dense. Elle pousse essentiellement entre 15 et 1 500 m d’altitude sur les versants orientaux de la Serra do Mar, ensemble de chaînes de montagne qui courent le long de la façade atlantique du Brésil, et plus précisément entre les 15<sup>ème</sup> et 30<sup>ème</sup> parallèles Sud. Elle y bénéficie de fortes précipitations annuelles (1 800-2 000 mm de pluie par an) et d’un apport constant d’humidité poussée de l’Océan

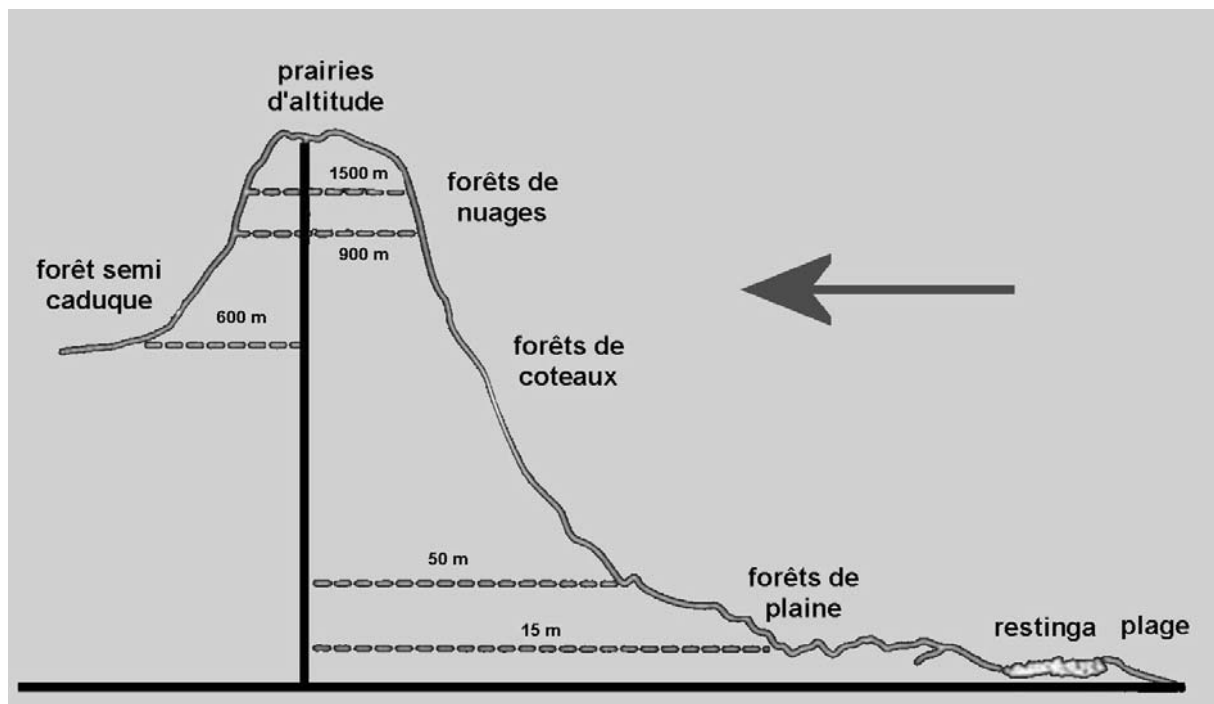


Fig. 33 : profil schématique des diverses formations de la Mata Atlântica  
(d'après Tonhasca, 2005)

Atlantique par les vents dominants. Sur les versants opposés à l'océan, les précipitations sont bien moindres (800-1 000 mm par an). Une description complète de la *Mata Atlântica* peut être trouvée dans Tonhasca (2005). Plus à l'intérieur, une autre chaîne montagneuse, la Serra da Mantiqueira, accueille également une forêt ombrophile, à haute altitude (jusqu'à 1 700 m), les parties basses étant protégées des courants humides atlantiques par la première barrière que constitue la Serra do Mar.

On y adjoint généralement la forme particulière de forêt ombrophile des hauts plateaux subtropicaux des états du sud du Brésil (Paraná [PR], Santa Catarina [SC] et Rio Grande do Sul [RS]), dans laquelle prédomine l'*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze.

Au sud ouest de ces régions se trouve une autre zone favorable aux forêts ombrophiles denses, le bassin hydrographique Paraná-Paraguay-Uruguay, qui se trouve essentiellement au Paraguay et au nord de l'Argentine et n'empiète que peu sur le Brésil. Enfin, de manière plus marginale, certaines forêts galeries qui courent le long du Paraná et de ses affluents reproduisent les conditions écologiques de la *Mata Atlântica*.

Selon les époques de l'année et aussi selon la latitude, la forêt peut être étonnamment fraîche ou d'une chaleur oppressante (les températures varient de valeurs proches de 0°C sur les hauteurs de l'état de Rio Grande do Sul en hiver jusqu'à plus de 30°C aux basses altitudes de la Serra do Mar). L'humidité est toujours élevée et les fortes précipitations favorisent l'existence de nombreux ruisseaux. La forte présence d'eau est une caractéristique marquante de la *Mata Atlântica*. Les arbres sont généralement de grande taille. Les familles les plus fréquentes sont les Leguminosae, Myrtaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Aracaceae, Lauraceae, Euphorbiaceae, Bignoniaceae et Meliaceae. La luminosité au sol à l'intérieur de la forêt est généralement très faible. Arbres et lianes supportent de nombreuses plantes épiphytes, à toutes hauteurs. Certaines espèces épiphytes ne s'installent que très haut dans les arbres, pour bénéficier d'un fort éclaircissement, d'autres au contraire ne colonisent que les strates inférieures, tandis que d'autres encore sont très tolérantes de ce point de vue.

Les *Baptistonia* sont des épiphytes des strates inférieures (entre 1 et 10 m de hauteur sur les troncs). Ce sont des plantes qui demandent une humidité constamment très élevée. On les rencontre dans les parties les plus humides la forêt, toujours à proximité d'un ruisseau. Ils sont évidemment absents des régions présentant un climat sec pendant plus d'un mois environ. Mais ce sont aussi des plantes qui n'apprécient l'eau que modérément et qui, de ce fait, poussent sur les parties verticales des arbres, principalement le tronc.

Selon les espèces, les *Baptistonia* poussent à des altitudes allant du niveau de la mer jusqu'à 1 700 m (fig. 34). Les températures minimales auxquelles ils peuvent être soumis varient en conséquence : *Baptistonia pubes*, qui croît aux alentours de Rio de Janeiro, subit rarement des températures inférieures à 20 C tandis que, dans les régions où pousse *B. widgrenii*, il peut parfois neiger. Mais, généralement, toutes les plantes sont plutôt tolérantes en matière de chaleur.

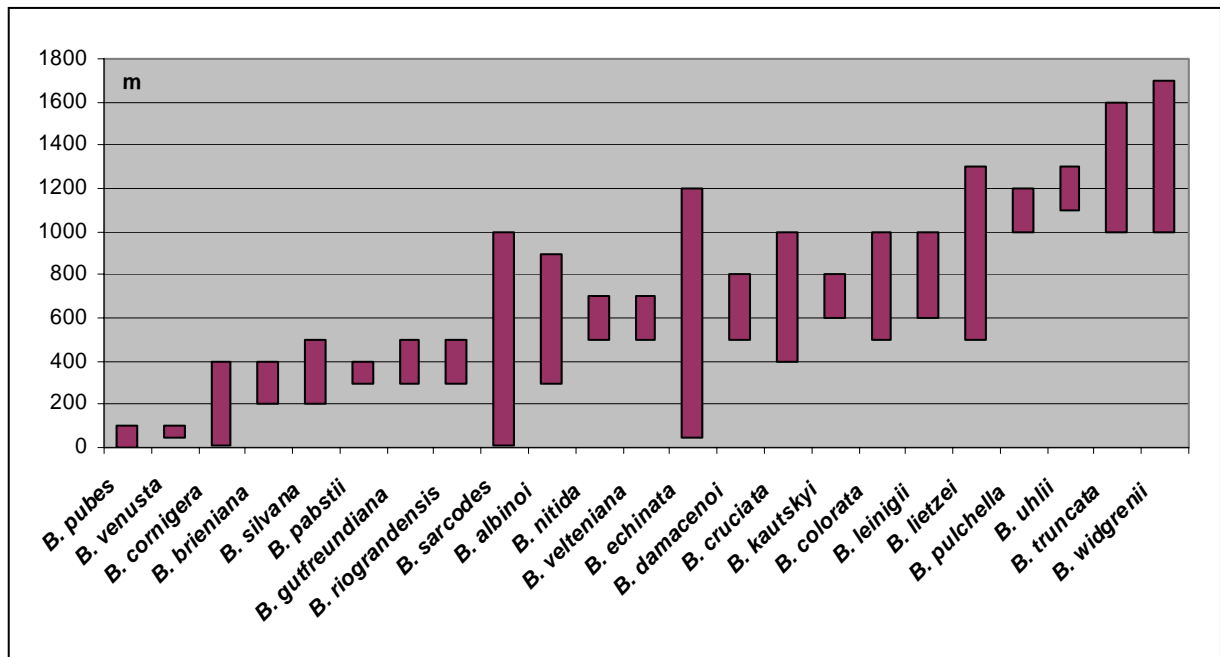


Fig. 34 : plage d'altitudes auxquelles poussent chaque espèce de *Baptistonia*

#### 4.2-Interactions avec l'environnement

Les orchidées épiphytes entretiennent des relations complexes avec leur environnement tout au long de leur vie. La première étape est l'implantation de la graine et sa germination. De ce



Fig. 35 : *Baptistonia gutfreundiana* sur *Nectandra*, Camacá (BA), déc. 2005

point de vue, les orchidées épiphytes sont très exigeantes quant aux caractéristiques physiques et chimiques de l'écorce de leurs hôtes. Une écorce rugueuse, présentant des fentes et des crevasses, permettra une meilleure accroche de la graine ; spongieuse, elle retiendra mieux l'eau nécessaire à la plantule. Les arbres à écorce lisse ou, pire, qui perdent fréquemment leur rhytidome (couche externe de l'écorce), ne laisseront guère de chance aux orchidées de s'établir. L'influence des propriétés chimiques est moins immédiatement évidente mais on peut citer l'exemple de certaines écorces produisant des acides, comme l'acide gallique, qui inhibent la germination. Ainsi, tous les arbres ne peuvent accueillir des orchidées. A titre d'exemples, j'ai pu observer des *Baptistonia* sur des Lauraceae (*Nectandra* Rolander ex Rotboll – voir fig. 35), des Meliaceae (*Trichilia* L.), des Moraceae (*Sorocea bonplandii* [Baillon] W.C. Burger, Lanjouw & Boer), des Myrsinaceae (*Myrsine* L., *Rapanea* Aublet), des Rubiaceae (*Psychotria* L., *Rudgea jasminoides* [Chamisso] Müller Argoviensis, *Bathysa* Presl), des Rutaceae (*Citrus* L.), des Taxodiaceae (*Cryptomeria japonica* D. Don), ainsi que sur les grosses lianes localement nommées *cipos* (*lenhosos*).

Il faut ensuite à la graine l'assistance d'un champignon avec lequel s'établit une symbiose pour germer (il faut garder en mémoire que les graines d'orchidées ne comportent que très peu de réserves nutritives voire aucune) et dont elle peut se passer dès lors que la plantule est bien enracinée. Cette relation symbiotique porte le nom de mycorhize. Mon ambition initiale d'étudier les mycorhizes de *Baptistonia* n'a pas résisté au temps : ce sera pour une autre étude.

Une fois la plante bien établie, elle doit se reproduire. La pollinisation des orchidées est, pour l'essentiel, le fait des insectes et les *Baptistonia*, n'échappant pas à la règle, produisent à cet effet, pour les attirer, des huiles florales. Dans les régions néotropicales, ces huiles sont collectées (Buchmann, 1987 ; Roubik, 1989) par des abeilles des tribus anthophorides Centridini (*Centris* Ayala, *Ptilotopus* Klug et *Epicharis* Klug), Exomalopsini (*Paratetrapedia* Moure, *Tapinotaspis* Michener & Moure et *Chalepogenus* Holmberg) et Tetrapediini (*Tetrapedia* Klug – voir fig. 36, extraite du site Internet <http://www.ib.usp.br/beetaxon/> de



**Fig. 36 : spécimen de *Tetrapedia***

l'Instituto de Biociências, Université de São Paulo). Récemment, Reis (2005) a indiqué avoir observé une abeille du genre *Tetrapedia* portant sur son dos un pollinarium de *Baptistonia*. C'est la seule observation d'un pollinisateur de plantes de ce genre dont j'ai pu trouver trace dans la littérature. Pour ma part, j'ai installé, dans la propriété d'un ami brésilien, un embryon d'équipement pour tenter une telle observation mais le décès dudit ami a mis fin à l'expérience. Et, en fin de compte, je n'ai jamais vu le moindre insecte sur des fleurs de *Baptistonia*.

#### 4.3-Observations sur les populations

[Rappel : une population d'une espèce est un ensemble d'individus de cette espèce tel que ces individus peuvent échanger leurs gènes entre eux au moyen de fécondations croisées et restent généralement isolés sur ce plan des individus d'autres populations.] Les *Baptistonia* ne forment jamais de populations denses. Dans les localités où il m'a été donné d'en observer, je n'ai jamais vu plus d'une ou deux dizaines de plantes, en deux ou trois heures de recherche. Ce sont généralement des plantes adultes, reconnaissables aux restes d'inflorescence, avec une proportion très faible de plantes juvéniles. Ce qui est le plus surprenant quand on observe ces plantes c'est l'absence quasi-totale de plantes en fruits. Sur les 200 plantes que j'ai rencontrées dans la nature en une dizaine de sorties botaniques, j'ai vu moins de dix plantes en fruits, réparties en trois endroits différents : cinq à Villa Rica (Paraguay), de *B. lietzei* subsp. *guaiensis*, deux à Porto Alegre (RS), de *B. cornigera*, une aux alentours de Nova Friburgo (RJ), de *B. cruciata* et une à Conceição do Castelo (ES), de *B. damacenoii*. Compte tenu que la durée de maturation des fruits est de l'ordre de 5-7 mois et que les fruits, une fois mûrs et vidés de leurs graines, subsistent encore quelque temps sur les restes d'inflorescences, on peut estimer à moins de 5 ou 6% le nombre d'inflorescences fécondées et à bien moins de 0,5% le nombre de fleurs fécondées. Ces évaluations sont à rapprocher de la grande facilité avec laquelle on peut féconder manuellement lesdites fleurs. Les fécondations croisées entre plantes de la même espèce réussissent à près de 100%. Cela indique que les performances des pollinisateurs naturels sont très faibles. L'une des hypothèses que l'on peut avancer en cohérence avec ces deux observations, absence d'insecte sur les fleurs et très faible fréquence de fruits, est que le nombre de pollinisateurs est aujourd'hui particulièrement faible. Il est

intéressant de noter ici que tous les essais d'autofécondation que j'ai entrepris se sont soldés par un échec : les *Baptistonia* ne sont pas autogames.

Les floraisons dans la nature, enregistrées d'après les observations personnelles et les données d'herbiers, s'étalent, selon les espèces, sur tous les mois de l'année à l'exception de deux mois d'hiver, juin et juillet (tableau 2). Notons que ces périodes de floraison ne sont directement corrélées ni à la latitude des habitats naturels des espèces concernées, ni à leur phylogénie.

	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07
<i>B. echinata</i>												
<i>B. pubes</i>												
<i>B. gutfreundiana</i>												
<i>B. nitida</i>												
<i>B. silvana</i>												
<i>B. lietzei</i>												
<i>B. sarcodes</i>												
<i>B. kautskyi</i>												
<i>B. cruciata</i>												
<i>B. cornigera</i>												
<i>B. pabstii</i>												
<i>B. truncata</i>												
<i>B. widgrenii</i>												
<i>B. albinoi</i>												
<i>B. riograndensis</i>												
<i>B. uhlii</i>												
<i>B. colorata</i>												
<i>B. velteniana</i>												
<i>B. venusta</i>												
<i>B. damacenoï</i>												
<i>B. leinigii</i>												
<i>B. brieniana</i>												
<i>B. pulchella</i>												

**Tableau 2 : chronogramme des floraisons naturelles des espèces de *Baptistonia***

#### 4.4-Distribution géographique et régions prioritaires pour la protection des zones naturelles

L'étude de la distribution géographique des représentants du genre *Baptistonia* est basée sur les données de collecte des 150 dernières années (matériel conservé dans les herbiers et observations personnelles attestées par des témoins placés en hercier, soit un total de 560 spécimens). Les principaux résultats de cette étude ont été rapportés dans un article publié dans *Richardiana* et reproduit en pages 185-213. Ils concernent la répartition géographique de chaque espèce et la définition des zones à forte densité d'espèces. Il me semble important d'ajouter ici quelques observations.

(a) L'aire de répartition du genre couvre toute la zone de présence de forêts ombrophiles denses dans la région écologique Sud de la *Mata Atlântica*.

(b) Des espèces nouvelles, à ce jour endémiques de régions très limitées, continuent d'être découvertes : les dernières descriptions en date remontent à 2003 (*B. gutfreundiana*), 2004 (*B. damacenoï*), 2005 (*B. velteniana*), 2006 (*B. uhlii*) et 2008 (*B. lietzei* sub-sp *guaiensis*) ; il ne serait pas étonnant que d'autres nouveautés viennent grossir les rangs des *Baptistonia*.

(c) Ces découvertes récentes concernent essentiellement la région Espírito Santo – sud de Bahia, moins bien explorée dans le passé et aujourd'hui lieu de nombreuses recherches. La zone d'où proviennent les taxons les plus anciennement décrits est, sans surprise, la région de

Rio de Janeiro avec une extension vers le nord de l'état de São Paulo. Jusqu'au milieu de 19<sup>ème</sup> siècle, à une exception près, située plus au sud, toutes les découvertes ont été faites là. Dans la deuxième moitié du siècle, on note deux découvertes plus à l'intérieur, dans la Serra da Mantiqueira. Fin 19<sup>ème</sup>-début 20<sup>ème</sup>, le sud (Paraguay, nord de l'Argentine, état de Rio Grande do Sul) fournit quatre nouveaux taxons. Les autres découvertes sont contemporaines.

(d) La notion d'endémisme et celle de richesse en espèces sont des indicateurs complémentaires de la biodiversité d'une région et leur mesure a des conséquences importantes en terme de définition de zones à préserver. L'exploitation des données accumulées au cours de l'étude de la distribution géographique des espèces de *Baptistonia* a permis d'élaborer un schéma de biodiversité pour la *Mata Atlântica* et de proposer plusieurs zones à protéger en priorité. A titre d'exemple, la première d'entre elles est la Serra do Castelo (ES) qui renferme 7 espèces, dont 5 sont endémiques de la région (*B. colorata*, *B. damacenoii*, *B. kautskyi*, *B. uhlii* et *B. velteniana*). Vient ensuite la Serra dos Orgãos, avec cinq espèces dont deux endémiques (*B. pulchella* en altitude et *B. pabstii* plus bas).

Ce travail fait l'objet d'un projet d'article soumis à *Hoehnea*. Ce projet, encore en cours d'examen, est reproduit en pages 215-222.

Nous avons vu plus haut que l'étude phylogénétique du genre, qu'elle soit basée sur les caractères morphologiques ou moléculaires, montre que *Baptistonia colorata* et *B. venusta* sont placés à la base de l'arbre phylogénétique du genre. L'analyse de parcimonie d'endémicité indique – de manière tout à fait cohérente – que le centre de diversification du genre est probablement la région « Serra do Castelo-Serra das Tremps », où l'on trouve *B. colorata*.

#### **4.5-Conservation *ex situ***

J'ai présenté, lors du colloque « Les collections végétales vivantes : place et rôles dans la conservation » organisé à Nice en novembre 2007 par l'Association Française pour la Conservation des Espèces Végétales, une communication intitulée « Une collection végétale pour l'étude de la biodiversité : exemple de *Baptistonia* (Orchidaceae), genre endémique de la Mata Atlântica (Brésil) ». Les actes du colloque devraient être publiés très prochainement. J'ai reproduit ci-après (pages 223-228) le texte tel qu'il a été accepté par l'éditeur desdits actes.

Au-delà de la collection de plantes, un autre moyen d'agir en faveur de la conservation (*ex situ*) de plantes menacées est de contribuer à l'enrichissement d'une banque de graines. Mettant à profit la collection que j'ai été amené à constituer pour réunir le matériel nécessaire aux différentes analyses exposées ci-dessus, j'ai, au fil des floraisons, procéder à la fécondation croisée artificielle de plusieurs espèces. Les graines récoltées quelques mois après ont été confiées pour partie au Jardin botanique de Lyon, pour partie à un producteur d'orchidées brésilien.

Les pages qui suivent reproduisent les trois articles ou projets d'articles cités dans ce chapitre :

pages 185-213 – article 7

Note sur la distribution géographique de *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae)

Guy Chiron

*Richardiana* 7(4) :145-173 (2007)

pages 215-222 – article 8 (projet)

Riqueza e endemismo das espécies de *Baptistonia* (Orchidaceae), no Brasil

Guy R. Chiron & Vitorino P. Castro Neto

soumis à *Hoehnea* le 31 mai 2088

pages 223-228 – article 9

Une collection végétale pour l'étude de la biodiversité : exemple de *Baptistonia* (Orchidaceae), genre endémique de la Mata Atlântica (Brésil)

Guy Chiron

à paraître dans *Les collections végétales vivantes : place et rôles dans la conservation*, actes du colloque organisé à Nice en novembre 2007 par l'AFCEV, sous presse

# Note sur la distribution géographique de *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae) <sup>1</sup>

Guy R. Chiron\*

**Mots clés :** *Baptistonia*, Brésil, distribution géographique, endémisme, *Mata Atlântica*, Orchidaceae.

## Résumé

Après une brève présentation de la *Mata Atlântica*, on indique la répartition géographique du genre *Baptistonia* et de chacune de ses espèces, dans les différentes zones phytogéographiques du sud-est brésilien. Il apparaît que ce genre donne une image correcte de la biodiversité végétale de la *Mata Atlântica*.

## Abstract

Distribution of *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae) – The Atlantic rain forest of the southeastern Brazil, so called *Mata Atlântica*, is briefly described. The geographical distribution of *Baptistonia* and its species, within some phytogeographic areas, is clarified. This genus gives a good image of the biodiversity in the *Mata Atlântica*.

## Sumário

Distribuição das *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae) – A floresta ombrófila conhecida como a Mata Atlântica propriamente dita é resumidamente descrita. A distribuição do genero e das suas especies é precisada. Esta distribuição reproduz bem a diversidade vegetal da *Mata Atlântica*.

---

<sup>1</sup> manuscrit reçu le 9 juillet 2007, accepté le 29 août 2007.



Le genre *Baptistonia* Barbosa Rodrigues a été redéfini dans un sens plus large par Chiron & Castro Neto (2004). Les 21 espèces qui le constituent ont ensuite été décrites (Chiron & Castro Neto, 2005a, 2005b, 2006a, 2006b). Je voudrais à présent indiquer de manière précise la répartition géographique de chaque espèce du genre – et, par suite, du genre lui-même – et rapprocher celle-ci de quelques données caractéristiques de l'écosystème connu sous le nom de *Mata Atlântica*.

*Baptistonia* est en effet endémique de la *Mata Atlântica stricto sensu* (voir plus loin pour la définition de ce terme) ; une brève présentation de ce biotope est un préalable nécessaire à une lecture correcte des cartes de répartition proposées ci-dessous. Les données qui suivent sont pour l'essentiel extraites de Tonhasca (2005) et Ab'Saber (2003). Dans ses limites définies par les textes législatifs brésiliens, la *Mata Atlântica* est composée de formations forestières très distinctes : forêt ombrophile du littoral atlantique, forêt semi-caducue des hauts plateaux, forêt ombrophile mixte d'*Araucaria* des états du sud, *restingas* côtières et prairies d'altitude. Selon les évaluations habituellement admises de son extension au début de la présence européenne au Brésil (voir fig. 1), la *Mata Atlântica* ainsi définie couvrirait une bande large de 80 à 200 km courant le long de toute la côte atlantique, ainsi que la région du complexe hydrographique Uruguay-Parana-Paraguay, au sud du Brésil.

Pour la plupart des auteurs cependant, le terme *Mata Atlântica* désigne la seule forêt ombrophile ; celle-ci pousse sur les versants atlantiques des chaînes de montagnes orientales et bénéficie de fortes précipitations annuelles et d'un apport constant d'humidité poussée de l'Océan Atlantique par les vents dominants. Selon Ab'Saber (2003), la zone de forêt ombrophile atlantique coïncide exactement avec le domaine morpho-climatique qu'il appelle « *Mares de Morros* ». On y adjoint généralement la forme particulière de forêt ombrophile des hauts plateaux sub-tropicaux des états du sud du Brésil (Parana [PR], Santa Catarina [SC] et Rio Grande do Sul [RS]), dans laquelle prédomine l'*Araucaria angustifolia*. Une description détaillée de ce domaine n'a pas sa place ici mais peut être trouvée dans Ab'Saber (2003, pp. 45-63).

La *Mata Atlântica stricto sensu* ainsi définie ressemble par certains aspects à la forêt amazonienne, qui est également une forêt tropicale de pluie ; mais ces deux régions sont isolées l'une de l'autre depuis le Tertiaire par un millier de kilomètres de *cerrado* (végétation xérophile composée de buissons et d'herbes) et de *caatinga* (végétation xérophile du nord-est

brésilien composée d'arbustes épineux et de petits arbres à feuilles caduques), ce qui leur a permis de se diversifier indépendamment (Lima, 1977). A titre d'exemple, citons les travaux de Oliveira Filho & Fontes (2000) qui ont établi que, sur les 1530 espèces d'arbres existant dans la forêt amazonienne et les 2012 de la forêt ombrophile atlantique, seules 272 (soit moins de 10% du total) se retrouvent dans les deux formations.

Sur les plateaux situés à l'ouest de la ligne de crêtes, les précipitations sont bien moins importantes car la chaîne de *serras* qui longe la côte constitue une barrière qui retient l'air humide océanique. Le climat y présente en conséquence une saison sèche et froide bien marquée, les forêts sont de type semi-caduque et présentent de fortes différences floristiques avec la forêt ombrophile. Les *Baptistonia*, qui demandent une humidité constante, en sont évidemment absents.

La *Mata Atlântica stricto sensu* possède donc des caractères bien différents des autres étendues forestières du Brésil. Elle varie aussi beaucoup plus en altitude, puisqu'elle va de la plaine littorale (50 m) jusqu'à la forêt de nuages (jusqu'à 1 800 m environ en certains endroits). En outre, Oliveira Filho & Fontes (op. cit.) ont montré que les particularités régionales observées sur les arbres justifient la division écologique de la forêt ombrophile en deux régions dont la limite se situe vers le sud de l'état de Bahia (BA). Il est intéressant de noter qu'aucun spécimen de *Baptistonia* n'a jamais été collecté au nord de cette limite.

Myers (1990) – sur la base des trois critères : niveau d'endémisme, taille des populations et degré de spécialisation, les trois principaux facteurs qui déterminent la rareté d'une espèce (Rabinowitz, 1981) – a sélectionné 18

---

Page opposée

### **Fig. 1 : Brésil – couverture végétale vers 1 500 ap. JC**

Carte établie par l'auteur d'après divers éléments, notamment Ab'Saber (2003) et le site Internet de l'*International Pernambuco Conservation Initiative* ([www.ipci-comurnat.org](http://www.ipci-comurnat.org))

### **Fig. 2 : SE Brésil – couverture végétale actuelle**

d'après IBGE



régions du monde prioritaires en termes de conservation des plantes vasculaires. Ces régions ne couvrent ensemble que 0,5% de la surface des terres émergées mais renferment 20% du nombre total d'espèces endémiques. La *Mata Atlântica* arrive dans cette liste en deuxième position, ex aequo avec l'Amazonie. La *Mata Atlântica* possède en effet plusieurs centres d'endémisme (Prance, 1989), notamment, pour ce qui concerne la zone qui nous intéresse, entre les états de Bahia et d'Espírito Santo (ES) et entre les états de Rio de Janeiro (RJ) et de São Paulo (SP).

Compte tenu de la très forte déforestation entreprise depuis plus d'un siècle pour des raisons économiques, la superficie totale de la *Mata Atlântica* ne représente plus aujourd'hui, en moyenne, que 7% de la superficie initiale (évaluée à 1,2 million de km<sup>2</sup>), avec de très fortes disparités régionales (moins de 2% dans l'état de ES, par exemple). Elle ne subsiste qu'en quelques endroits, séparés les uns des autres, dans la Serra do Mar qui court le long de la côte depuis l'état de Rio de Janeiro, au nord, jusqu'à l'état de Santa Catarina, au sud ; dans la Serra Geral, qui prolonge la Serra do Mar, dans SC et au nord de l'état de Rio Grande do Sul ; dans la Serra de Mantiqueira, située un peu à l'intérieur de la Serra do Mar, dans les états de Minas Gerais (MG) et d'Espírito Santo ; et, enfin, sur quelques hauteurs littorales du sud de l'état de Bahia : voir fig. 2 (extraite et adaptée de l'Atlas geográfico escolar publié par l'IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Brésil, en 2002).

Les *Baptistonia* s'étant adaptés à la vie épiphyte en forêts denses et constamment humides, on ne s'étonnera pas que les spécimens étudiés viennent de ces reliquats de forêt.

## Matériel et méthode

L'examen du matériel conservé dans les herbiers européens (K, P, W, principalement) et brésiliens (HB, MBM, RB, SP, surtout) a permis de réunir des données relatives à la distribution géographique de chaque espèce. Les spécimens, généralement enregistrés dans le genre *Oncidium*, section *Waluwewa*, sont peu nombreux : j'ai, pour l'ensemble des herbiers visités, trouvé environ 420 planches, pour 22 espèces (21 *Baptistonia* plus *Oncidium trulliferum* Lindley, qui appartient probablement au genre). La liste complète en est donnée en annexe 1. Mes propres observations sur le terrain sont venues compléter les données historiques des herbiers.

Je ne m'intéresserai pas ici à la répartition géographique des hybrides naturels de *Baptistonia*, car, le plus souvent, ont été décrites comme tels des plantes uniques, dont aucune réelle population n'est connue. A titre d'exemple, *Baptistonia xamicta* (Lindley) Chiron & V.P. Castro a été décrit en 1847, dans le genre *Oncidium*, sur la base d'une plante importée en Angleterre par les Etablissements Loddiges ; il a été à nouveau collecté par Wettstein & Schiffner en 1901 ; depuis, aucun autre spécimen n'a été collecté à ma connaissance.

Je me contenterai de citer ces hybrides lors de la discussion des espèces supposées en être les parents.

Les noms toponymiques ont été identifiés grâce aux cartes de l'IGBE et à divers sites géographiques brésiliens accessibles par Internet.

## Résultats

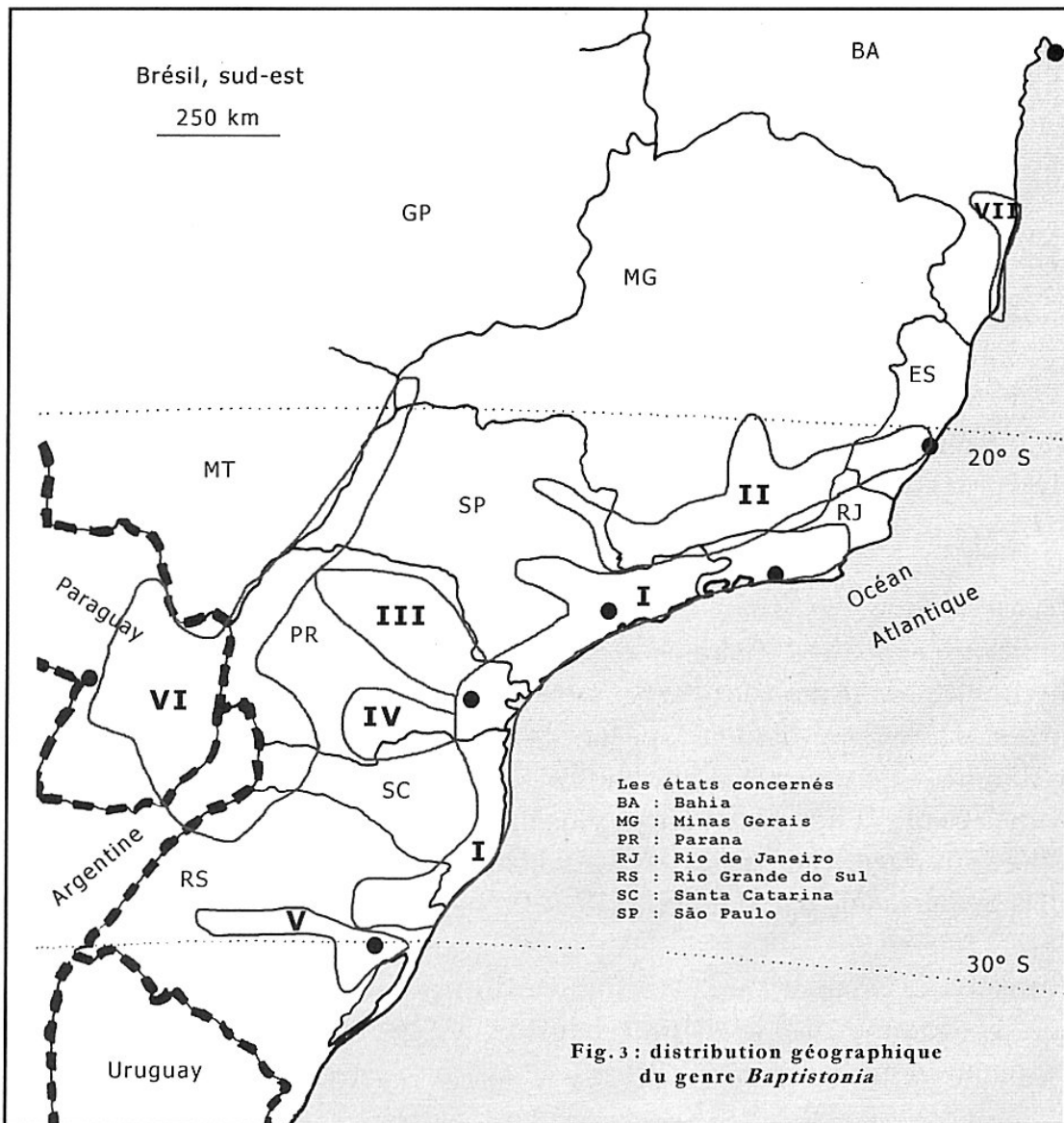
### Distribution géographique du genre

On trouve l'une ou l'autre des espèces du genre dans la forêt ombrophile de sept grandes zones géographiques (fig. 3).

La zone I est une bande côtière d'une centaine de kilomètres de largeur qui correspond aux forêts humides de la *Mata Atlântica stricto sensu*, sur les coteaux du versant atlantique de la Serra do Mar ; dans ces forêts, la température est toujours élevée et les pluies fréquentes, avec des précipitations annuelles de 1 800 mm environ. Cette bande s'étend sur une longueur de près de 1 500 km, depuis la Serra dos Orgãos, dans l'état de Rio de Janeiro, au nord, jusqu'à la Serra Geral, au nord de l'état de Rio Grande do Sul, au sud. Dans la plaine littorale, au-dessous de 50 m d'altitude, les précipitations sont moins importantes, la température plus haute, les forêts plus rares (du fait des activités humaines) et l'on ne trouve guère de *Baptistonia*. Au-dessus de 1 500 m d'altitude, la forêt laisse place aux prairies d'altitude. Sur le versant occidental, on l'a vu, la forêt semi-caduque est inhospitalière pour les *Baptistonia*.

Au nord de cette zone, le climat présente une période sèche nettement plus marquée (plus sèche et plus longue) et c'est probablement la raison pour laquelle aucun spécimen de *Baptistonia* n'y a été collecté, à l'exception d'une petite région au sud de l'état de Bahia (zone VII), d'altitudes modestes, la Serra das Tremps, où l'on trouve deux espèces





endémiques de cette région. Au-delà de 30° S, le climat devient trop tempéré et les hivers trop froids : on ne rencontre plus de représentants du genre.

La forêt ombrophile s'étend en plusieurs régions à l'intérieur des terres. La zone II est constituée de la Serra de Mantiqueira, soumise à la même exposition aux vents venant de l'Atlantique, dans le sud de l'état du Minas Gerais, avec divers prolongements : à l'intérieur du même état vers la Serra do Espinhaço, d'où provient un spécimen conservé à SP (SP330887, Bicalho sn, 09/1965) ; dans l'état d'Espirito Santo (Serra do

Castelo notamment) et dans celui de São Paulo (Serra de Batatas) ; comme on peut le voir sur la figure 2, il ne reste aujourd'hui dans cette zone qu'un petit nombre de zones forestières de taille significative. Mais on y trouve des *Baptistonia* jusqu'à des altitudes de 1 700 m.

Au Parana, deux zones de présence des *Baptistonia* pénètrent à l'intérieur des terres : elles correspondent respectivement aux Serras du bassin hydrographique des Rios Ivai et Tibaji, au nord (zone III) et aux Serras du bassin hydrographique du Rio Iguaçú, au sud (zone IV).

A l'extrême sud, *Baptistonia cornigera* suit les berges du Rio Jacui, à l'ouest de Porto Alegre, dans des forêts ripicoles humides de basse altitude (zone V).

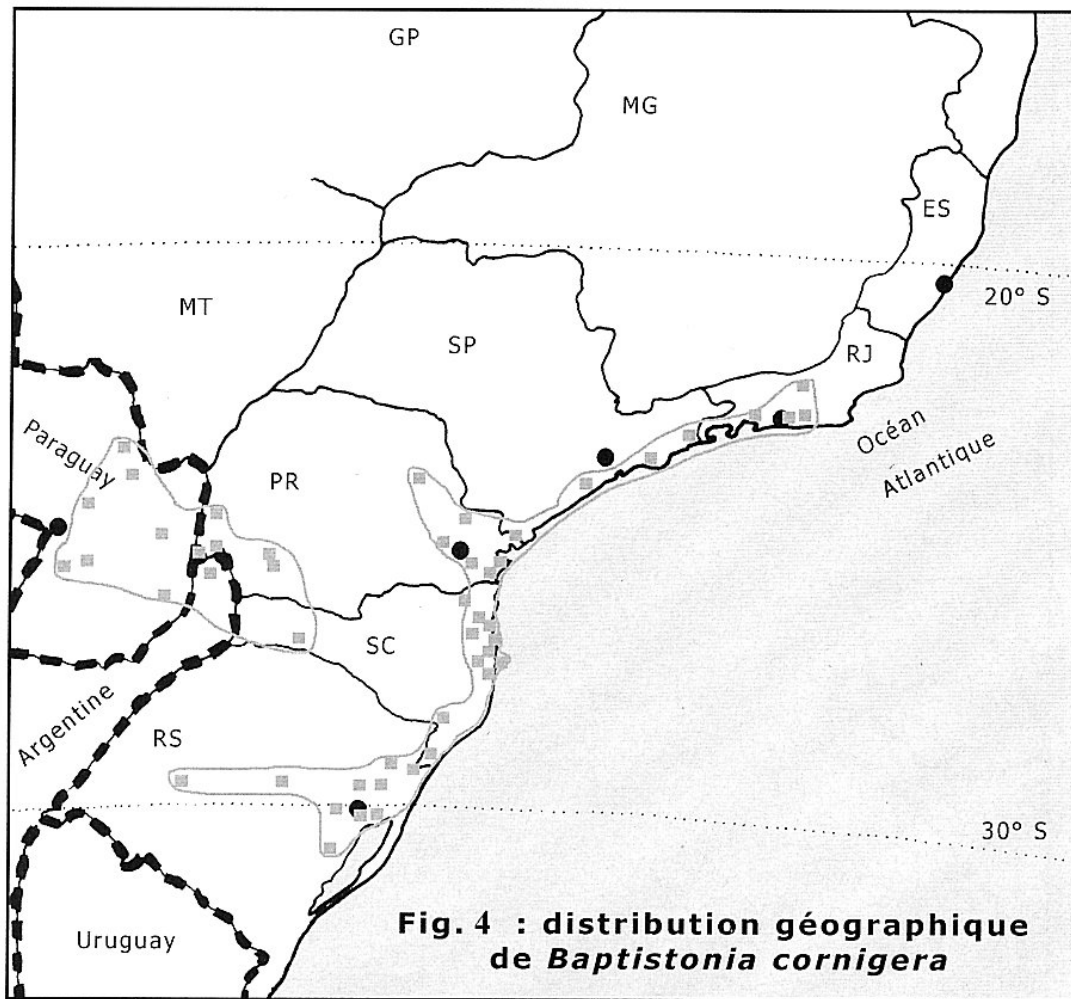
La dernière zone (zone VI) est centrée sur le sud du Paraguay et le département de Misiones (Argentine) et correspond au bassin hydrographique des Rios Paraguay, à l'ouest, Parana, au centre et Uruguay à l'est. L'existence de deux spécimens de *Baptistonia lietzei* m'incite à faire remonter cette zone le long du Rio Parana jusqu'à l'extrême sud de l'état du Minas Gerais. Elle est nettement plus intérieure que les précédentes et n'est reliée aux régions atlantiques que par les affluents du Rio Parana que j'ai déjà évoqués au sujet des zones III et IV.

Dans toutes ces zones, les forêts ont été dramatiquement détruites au fil des siècles, comme on l'a vu plus haut, et les habitats des *Baptistonia* s'en trouvent morcelés.

#### Distribution géographique des espèces

Deux espèces, *Baptistonia cornigera* (Lindley) Chiron & V.P. Castro et *Baptistonia lietzei* (Regel) Chiron & V.P. Castro, sont très largement répandues (elles sont représentées respectivement par 76 [18%] et 35 [8%] spécimens d'herbier).

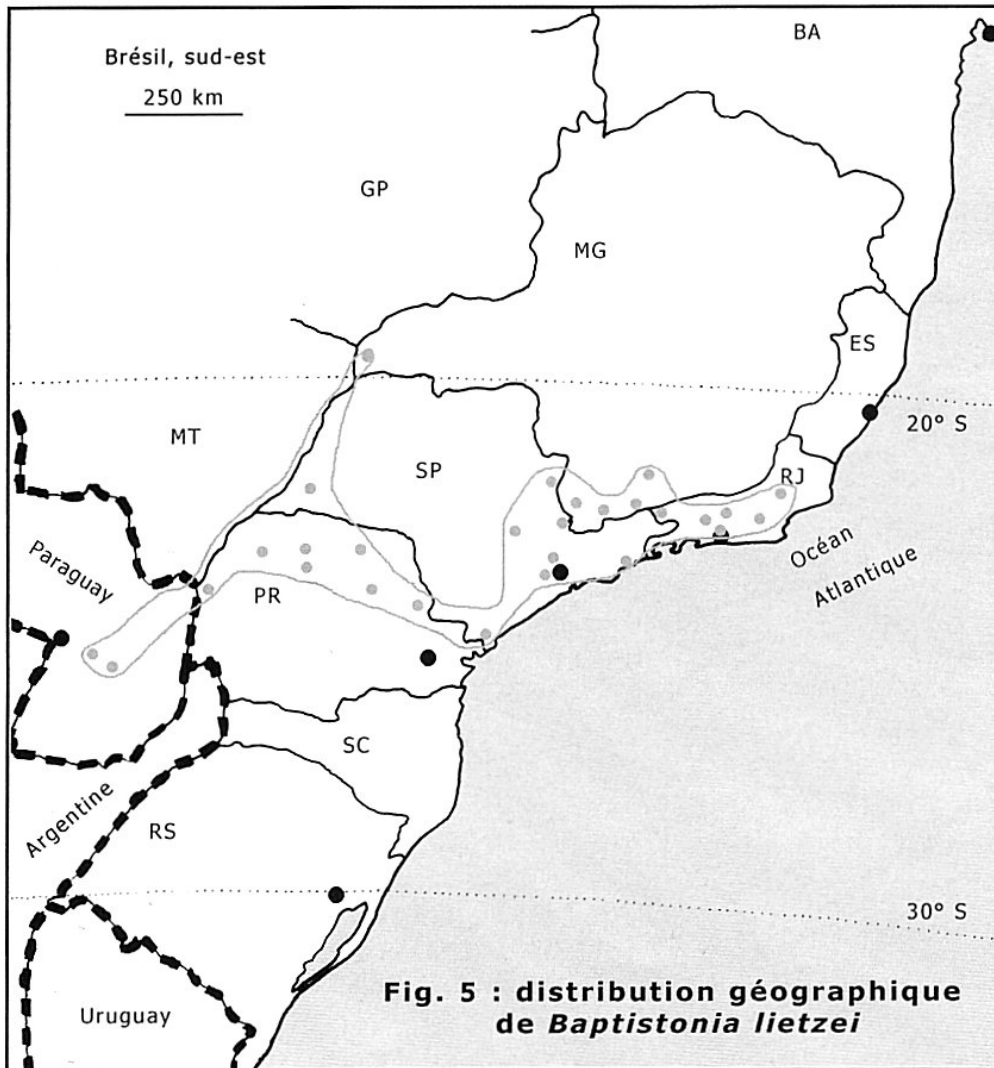
On rencontre la première, toujours à des altitudes faibles, inférieures à 400 m, dans la Serra do Mar (zone I), à la base de la zone III, dans la zone V, ainsi que dans la partie principale de la zone VI (fig. 4). Les dates de floraison s'échelonnent d'octobre à février, avec un pic en décembre-



janvier. La zone de présence de *B. cornigera* est, comme cela se remarque sur la carte, constituée de deux aires nettement disjointes (plus de 250 km de distance) : il est probable que cela soit dû à la destruction quasi-totale de la forêt originelle dans le centre de l'état de Santa Catarina.

La deuxième espèce, *Baptistonia lietzei*, pousse pour l'essentiel dans les forêts d'une longue bande continue couvrant la partie nord de la Serra do Mar (zone I jusqu'au sud de l'état de São Paulo) et la zone III ; quelques spécimens ont en outre été collectés dans les forêts ripicoles du Rio Parana entre le Paraguay et le sud du Minas Gerais et dans le département de Guaira (Paraguay) (fig. 5). Les altitudes relevées sur le matériel d'herbier s'échelonnent de 600 à 1300 m. L'époque de floraison s'étend de septembre à décembre, avec un maximum en octobre.





J'ai pu examiner, au Jardin botanique de São Paulo, une plante de *Baptistonia* originaire de Guaira (PR), collectée dans les forêts ripicoles du Rio Parana (JBSP8709), apparentée à *B. lietzei* mais, à première vue, évoquant aussi *B. cornigera*. Il pourrait s'agir d'un hybride naturel entre ces deux espèces ; notons toutefois (a) que *B. cornigera* n'a pas été collecté dans cette région (le spécimen le plus proche l'a été à 200 km de là) et (b) que les plages d'altitude des deux espèces ne se recouvrent pas : il convient d'attendre le résultat des analyses en cours pour conclure.

Certaines espèces ont une distribution plus régionale.

On peut ainsi rencontrer les membres du complexe « *B. brieniana* » dans la moitié sud de la zone de distribution du genre (fig. 6) :

*Baptistonia albinoi*<sup>2</sup> (Schlechter) Chiron & V.P. Castro (28 spécimens [7%]) pousse dans la Serra do Mar depuis le nord de l'état du Parana jusqu'au nord de l'état de Rio Grande do Sul et, au Parana, dans les parties amont des Rios Iguazu et Tigaji<sup>3</sup> (zones III et IV), à des altitudes comprises entre 100 et 900 m ; il fleurit en février-mars ;

*Baptistonia brieniana* (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron a été collecté (7 spécimens seulement) en zone VI, à l'est du Paraguay, au nord de l'Argentine, dans la région d'Iguazu (PR), au nord de l'état de Rio Grande do Sul ; des photographies d'exemplaires originaires de la région de Santa Maria (RS) m'ont été fournies ; partout, il pousse vers 200-300 m d'altitude et fleurit en avril ;

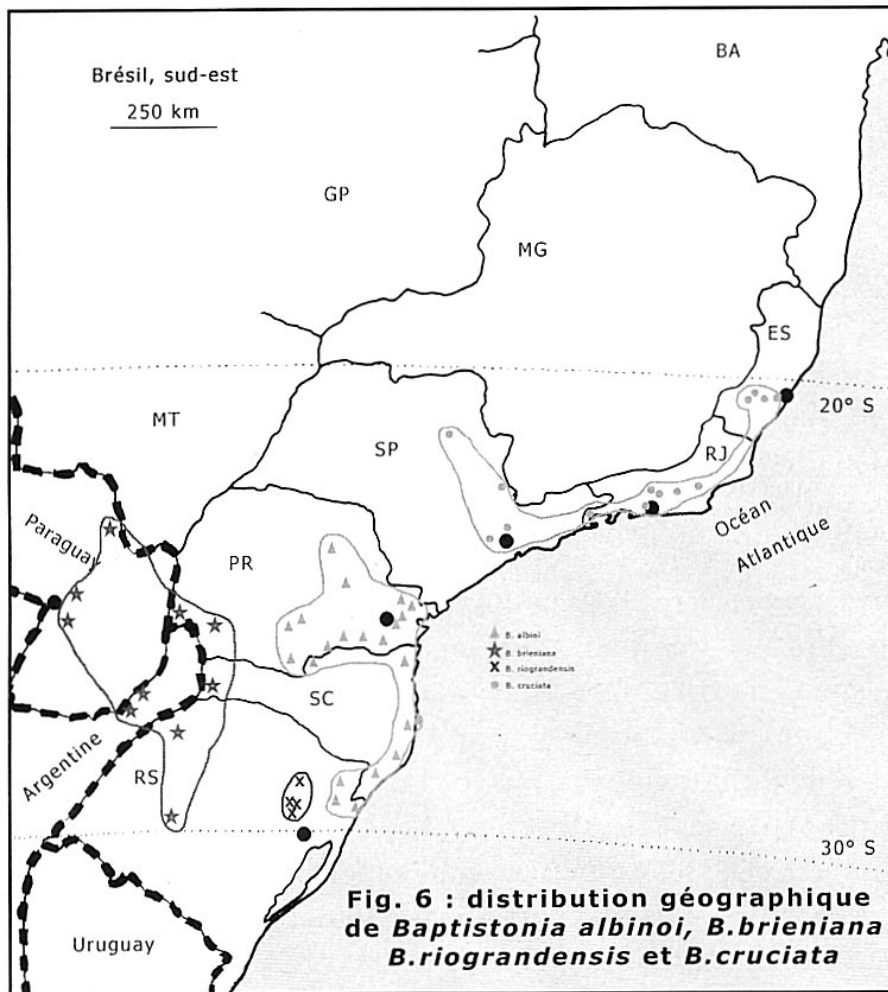
*Baptistonia riograndensis* (Cogniaux) V.P. Castro & Chiron (7 spécimens) se rencontre vers 300 m d'altitude, aux alentours de Forromecco (RS – extrémité sud de la zone I), où on peut observer ses fleurs de février à avril, avec un pic en mars ; le spécimen HAS82511 (*Silveira* 8793, 03/1988), collecté à Tenente Portela (RS) au nord de l'état, très près de la frontière avec l'Argentine, est douteux car il est conservé avec la mention « indéterminé » et, si les fleurs ressemblent à celles de *B. riograndensis*, leur mauvais état de conservation n'autorise toutefois aucune certitude ; la présence de cette espèce en Argentine, affirmée par Johnson (2001) et Freuler (2003), n'est pas non plus confirmée : les illustrations proposées par ces auteurs représentent en réalité *B. brieniana*. Dans l'hypothèse où *Oncidium xcassolanum* V.P. Castro & Campacci (2001) serait un synonyme de *Baptistonia riograndensis* (cette question taxinomique est en cours d'étude), il faudrait, là encore, considérer avec prudence la zone de répartition

---

<sup>2</sup> : Schlechter écrit « *albini* » dans sa description originale et déclare donner ce nom en l'honneur de Albino Hatschbach, collecteur du spécimen type ; selon la Recommandation 60C.1 du Code International de Nomenclature Botanique, l'orthographe correcte est « *albinoi* » ; nous corrigeons donc ici cette orthographe, conformément à l'article 60.11 du Code.

<sup>3</sup> : le spécimen HB56633 (*Klein* 5046, 03/1964), collecté aux environs de São Miguel do Oeste (SC), non loin de la frontière argentine, conservé sous le nom de *Oncidium riograndense*, en mauvais état, doit probablement être rattaché au concept *B. brieniana*.

Un spécimen, MBM209548 (*Marques* s.n., 02/1993), a été collecté le long du Rio Guarani, sur le territoire de la municipalité de Tres Barras (PR), plus à l'ouest par rapport à la zone indiquée ci-dessus ; même si, lors de la révision du matériel d'herbier de MBM, nous avons déterminé ce spécimen comme *B. albinoi*, l'étude plus approfondie des photographies prises alors nous permet aujourd'hui de l'identifier comme *B. brieniana*.

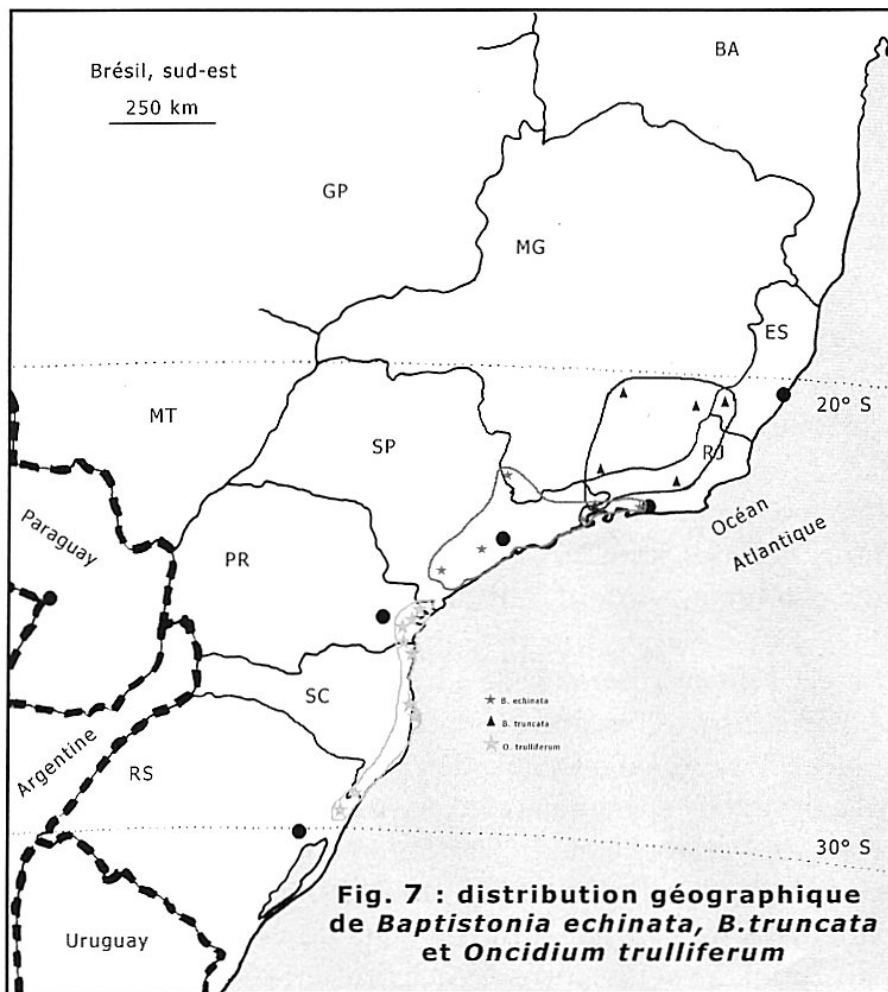


donnée par les auteurs dans la publication originale, car, à cette époque, ils méconnaissaient *B. brieniana* et ont pu attribuer des spécimens de cette dernière espèce à leur *Oncidium* (Castro Neto, comm. pers.) ; ainsi, au-delà de la localité type, la vallée du Rio Cai, les deux autres indications « état de Santa Catarina » et « Misiones (Argentine) » correspondent à la zone de distribution de *B. brieniana* ; d'ailleurs, Castro Neto (2006) donne pour aire de présence de *Baptistonina xcassolana* le seul état de Rio Grande do Sul, " à environ 30km de la côte ". Par ailleurs, la zone de présence, très limitée, de *Baptistonina riograndensis* prolonge l'extrémité sud-ouest de celle de *B. albinoi* et, compte tenu de la ressemblance entre les deux concepts, l'hypothèse d'une conspécificité des deux taxons n'est pas encore résolue.

*Baptistonina cruciata* (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron a été pour l'essentiel collecté dans la partie nord de la Serra do Mar entre les villes de São Paulo (SP) et Nova Friburgo (RJ), ainsi que dans la Serra do Castelo

(ES) (fig. 6) ; il est relativement fréquent (23 spécimens, soit plus de 5%) ; les altitudes consignées varient de 400 à 1 000 m ; la floraison s'étale sur plusieurs mois (octobre-avril) ; deux autres spécimens sont à signaler, originaires de localités plus intérieures de l'état de São Paulo (prolongement sud-ouest de la zone II) : HB57234 (*Gonçalves s.n.*, 10/1949), collecté à Pinhal, dans les contreforts occidentaux de la Serra de Mantiqueira, et RB14852 (*Frazão s.n.*, 01/1918), collecté dans la Serra de Jaboticabal. Ce spécimen a été nommé par Schlechter *Oncidium frazaoi*, mais je n'ai trouvé trace d'aucune description publiée. L'examen des fleurs de ce spécimen ne laisse aucun doute sur son appartenance au concept *Baptistonia cruciata*.

*Baptistonia echinata* Barbosa Rodrigues a été très peu collecté : en dehors du type, originaire de Rio de Janeiro et aujourd'hui disparu, je n'ai recensé que



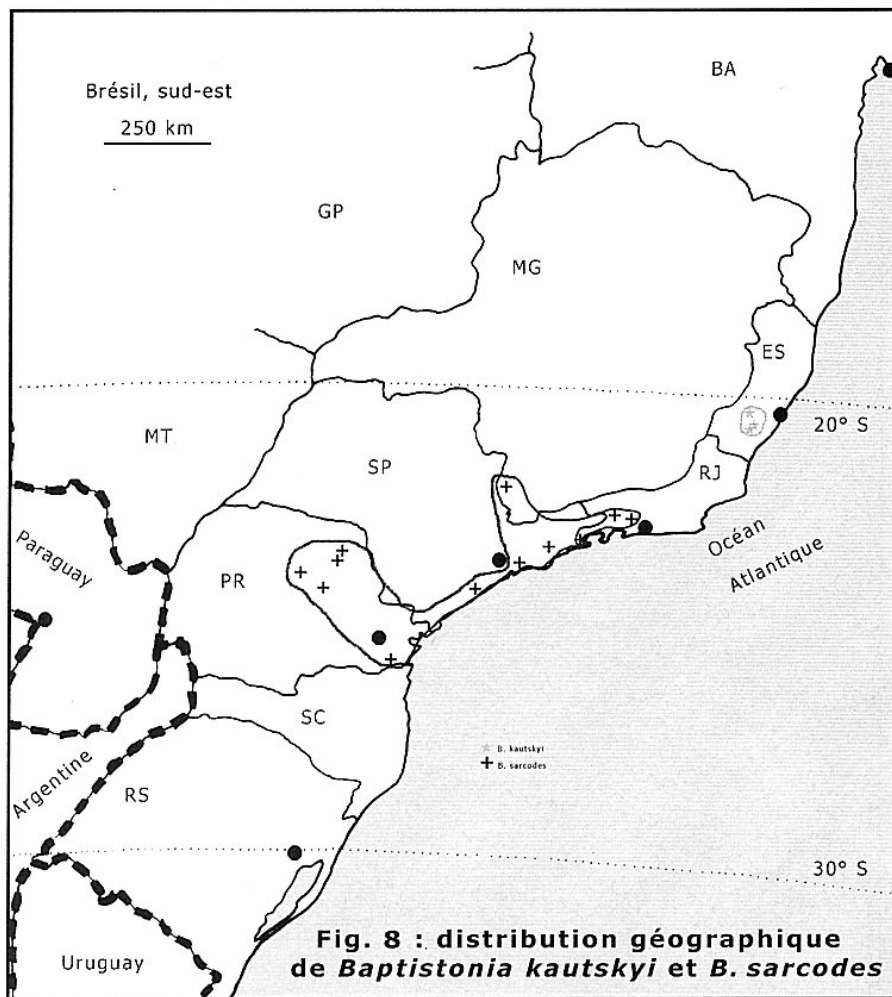
deux spécimens dans les herbiers brésiliens (HB) et des exemplaires de culture, sans localité d'origine, à K (5 planches) et à W-R (le type de *Oncidium brunleesianum* Reichenbach f., synonyme de *Baptistonia echinata*, et 2 autres spécimens) ; à partir des plantes vivantes, soit observées dans la nature, soit cultivées au Jardin botanique de São Paulo, on peut estimer que cette espèce pousse dans la Serra do Mar entre les villes de São Paulo et de Rio de Janeiro et dans la Serra de Mantiqueira, à la frontière entre les états de SP et MG (fig. 7), où elle fleurit en avril.

*Baptistonia truncata* (Pabst) Chiron & V.P. Castro (7 spécimens) se rencontre dans la Serra do Mar des états de Rio de Janeiro (Serra dos Orgãos) et de São Paulo (Serra do Bocaina), ainsi que dans la partie orientale de la Serra de Mantiqueira, dans les états du Minas Gerais et de Espírito Santo (fig. 7). C'est une espèce d'altitude élevées (1 000-1 600 m) qui fleurit principalement en janvier, mais aussi en décembre et février.

Bien que n'appartenant pas officiellement au genre *Baptistonia*, *Oncidium trulliferum* en est très proche et pourrait, à l'avenir, y être transféré ; dans cette optique, j'indique ici sa répartition géographique. C'est une espèce commune (17 spécimens), en fleurs en mars-avril, que l'on trouve à basses altitudes (50-100 m) dans la Serra do Mar, depuis la limite entre les états de São Paulo et du Parana, au nord, jusqu'au nord de l'état de Rio Grande do Sul (fig. 7).

*Baptistonia sarcodes* (Lindley) Chiron & V.P. Castro est également une espèce commune, collectée (25 spécimens) dans la Serra do Mar des états du Parana, de São Paulo et du sud de Rio de Janeiro (zone I), dans la partie occidentale de la Serra de Mantiqueira (zone II), à la limite entre les états de Minas Gerais et de São Paulo, ainsi que dans le nord de l'état du Parana (zone III) (fig. 8), à des altitudes allant du niveau de la mer à environ 1 000 m. Il fleurit en octobre et, surtout, novembre.

*B. sarcodes* est l'un des parents de l'hybride naturel *B. xamicta* (Lindley) Chiron & V.P. Castro (Toscano de Brito, 1991) ; ce taxon a été très peu collecté : outre le type, sans localisation, et deux exemplaires de culture (K et W-R), il existe deux spécimens conservés à WU, collectés par Wettstein & Schiffner en 1901 dans l'état de São Paulo (dans la Serra de Cantareira, banlieue nord de São Paulo, à 800 m d'altitude, et à Salto Grande do Paranapanema, sur la limite entre les états de São Paulo et du Parana, à 500 m d'altitude). La seule autre espèce présente en ces lieux est *B. lietzei*,

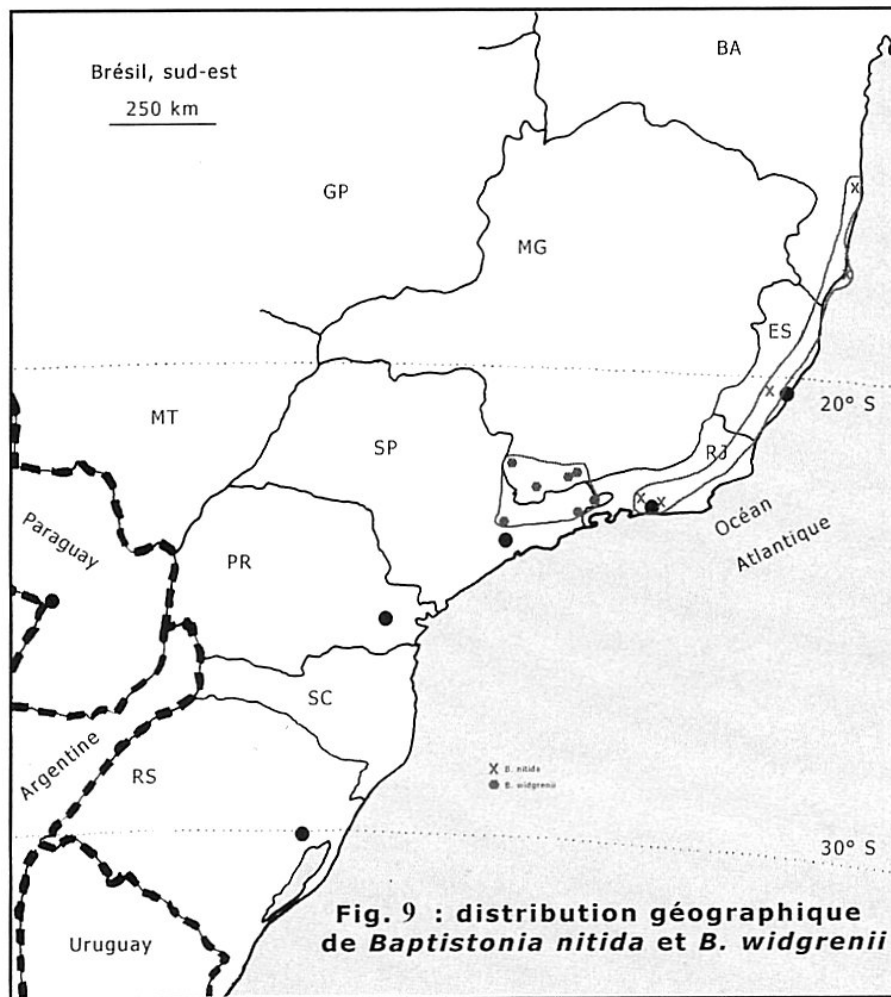


dont les dates de floraison sont compatibles avec celles de *B. sarcodes*, ce qui donne à penser qu'elle pourrait être le second parent de *B. xamicta*.

*Baptistonia nitida* (Barbosa Rodrigues) V.P. Castro & Chiron est, pour sa part, originaire de la Serra do Mar entre les villes de Rio de Janeiro (RJ) et de Una, au sud de l'état de Bahia, en des lieux toujours proches de la côte (fig. 9). Les collectes sont toutefois très rares (3 en Espírito Santo et 2 à Bahia, outre les types de *Oncidium nitidum* Barbosa Rodrigues, aujourd'hui disparu, et de *Oncidium fragae* Koeniger, originaires de collines proches de la ville de Rio de Janeiro). Les mois de floraison indiqués sont octobre-novembre.

*Baptistonia widgrenii* (Lindley) V.P. Castro & Chiron se trouve davantage à l'intérieur des terres, à de fortes altitudes (1 500-1 700 m) dans une zone

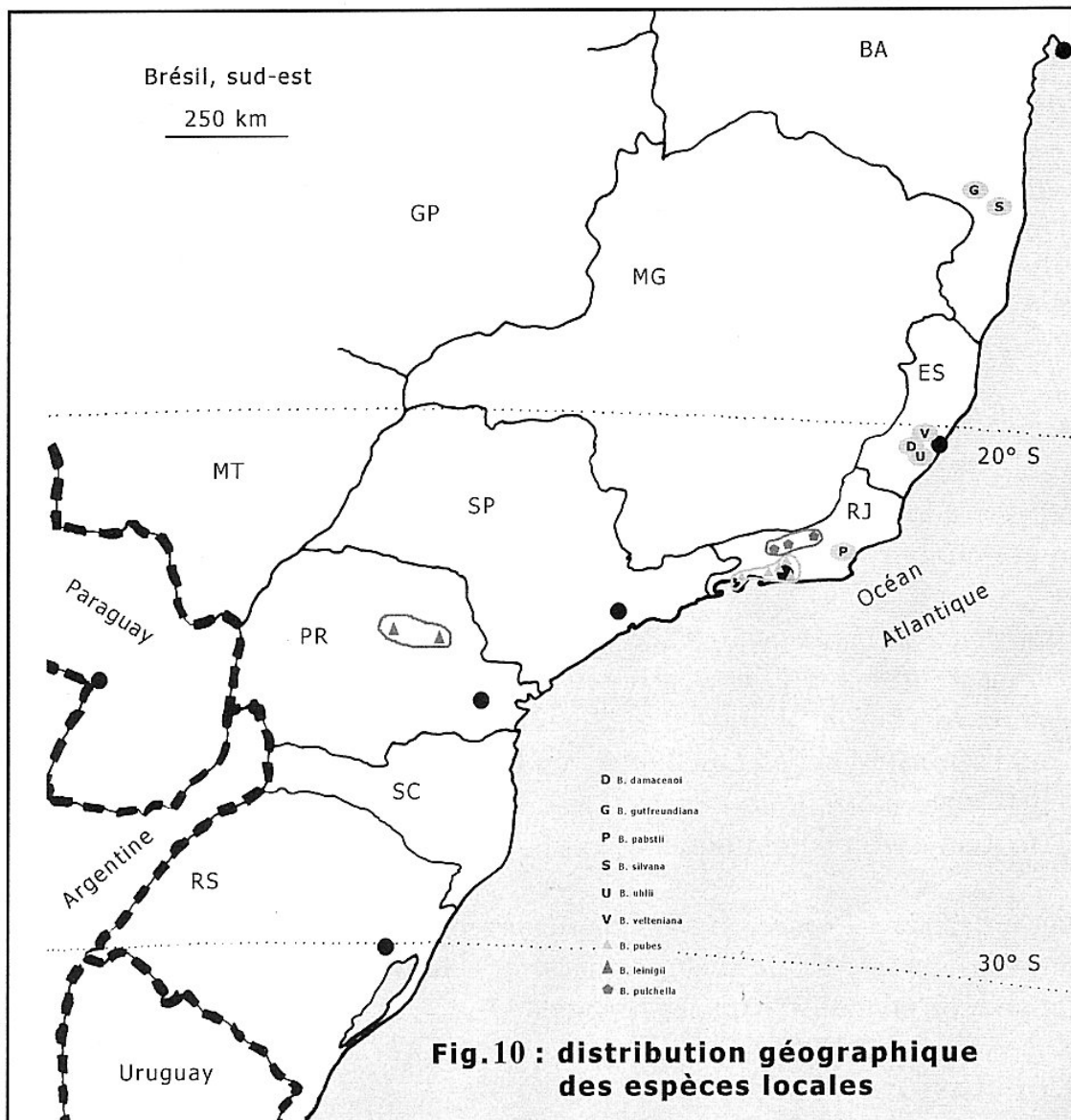




comprenant l'extrême sud de l'état du Minas Gerais (Serra de Mantiqueira) et l'est de l'état de São Paulo (Serra do Bocaina) (fig. 9) ; il y est relativement commun (13 spécimens) et l'époque de floraison s'étend de janvier à mai, avec un pic en février.

Enfin, les autres espèces de *Baptistonia* n'ont, à ce jour, été observées que localement, dans un seul site (voir fig. 10, sauf *B. kautskyi*, fig. 8). Du sud au nord, ces espèces sont :

*Baptistonia leinigii* (Pabst) V.P. Castro & Chiron, dans la Serra do Mulato (PR), vers 800 m d'altitude ; il s'agit d'une plante très peu collectée : 2 exemplaires à SP, 2 à HB et, étrangement, aucune à MBM (PR) alors que G. Hatschbach a collecté des dizaines de milliers de plantes dans cet état, y compris dans la Serra do Mulato ; floraison de mars à mai, avec un pic en avril ;



*Baptistonia pubes* (Lindley) Chiron & V.P. Castro, dans les forêts de basse altitude à l'ouest de Rio de Janeiro, où les collectes ont été nombreuses (24 spécimens) ; remarquons que *B. pubes* est morphologiquement très proche de *B. lietzei* (malgré quelques différences explicitées dans Chiron & Castro Neto, 2005a) et que son étroite zone de distribution est incluse dans celle, beaucoup plus vaste, de ce dernier ; *B. pubes* pousse à faible altitude et fleurit en août-septembre, tandis que l'on trouve *B. lietzei* toujours au-dessus de 500 m, avec des floraisons de septembre à décembre ; il n'est pas impossible que le premier taxon ne soit qu'une variété géographique du second ;



*Baptistonia pulchella* (Regel) Chiron & V.P. Castro, dans la Serra dos Orgãos (RJ), aux environs de Nova Friburgo, à des altitudes élevées, supérieures à 1 000 m ; cette espèce est rare (2 spécimens) et fleurit en avril-mai ;

*Baptistonia pabstii* (Campacci & C. Espejo) V.P. Castro & Chiron, dans la même Serra, à des altitudes plus faibles, de l'ordre de 300 m, et, selon les auteurs, dans l'état d'Espírito Santo – mais l'absence de spécimens dans les herbiers ne permet pas de confirmer cette distribution ; floraison en janvier-février ;

*Baptistonia damacenoii* Chiron & V.P. Castro, *Baptistonia kautskyi* (Pabst) V.P. Castro & Chiron, *Baptistonia uhlii* Chiron & V.P. Castro et *Baptistonia velteniana* V.P. Castro & Chiron, dans l'état d'Espírito Santo, dans les Serras qui dominent Vitoria ;

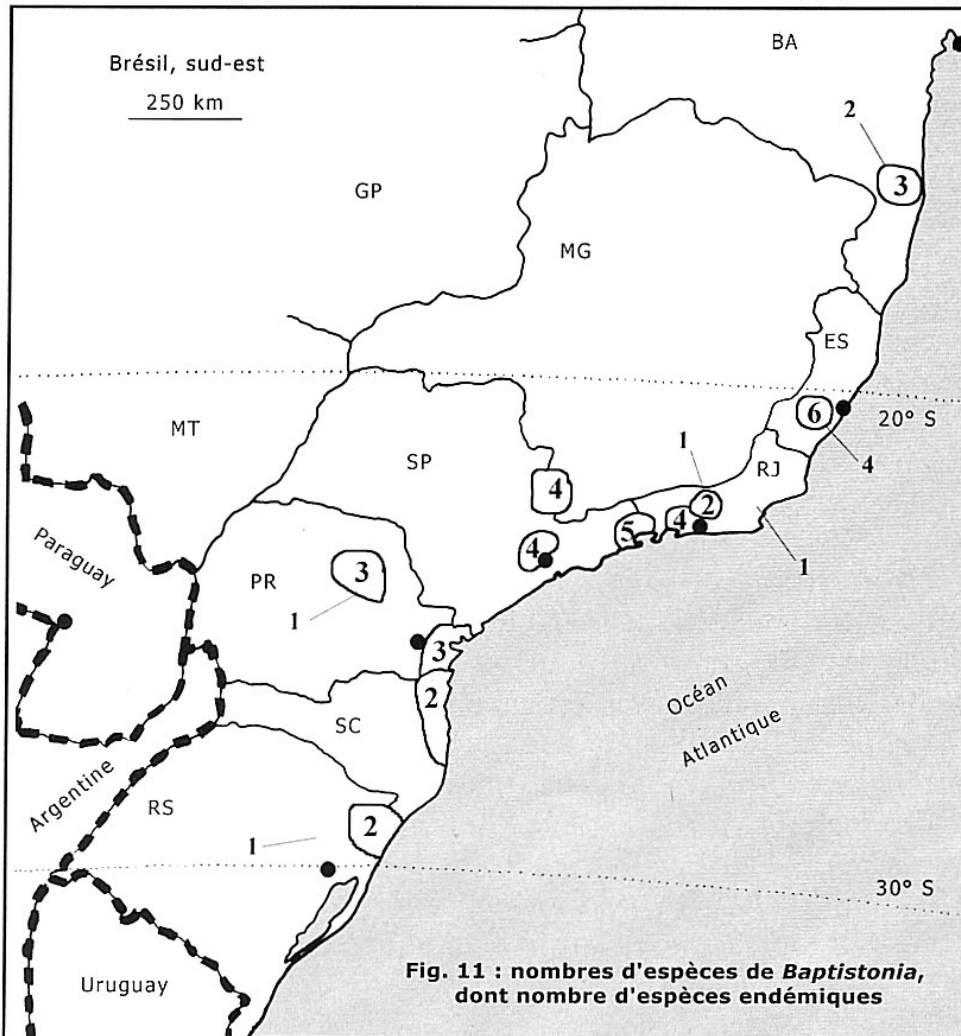
*Baptistonia gutfreundiana* (Chiron & V.P. Castro) Chiron & V.P. Castro (floraison en octobre) et *Baptistonia silvana* (V.P. Castro & Campacci) V.P. Castro & Chiron (floraison en octobre-novembre), dans la Serra das Tremps, au sud de l'état de Bahia, non loin d'Itabuna. Un hybride entre ces deux espèces, *Baptistonia xregenti* V.P. Castro & Chiron, a été décrit sur la base d'un exemplaire unique.

Les 6 dernières espèces ont été décrites récemment (*B. kautskyi* en 1976, les autres dans les dix dernières années) et cela pourrait expliquer leur très faible représentation dans les herbiers.

## Conclusion

Le nombre d'espèces poussant en une zone déterminée est une donnée intéressante qui fournit une idée de la diversité biologique de cette zone. En dehors des deux espèces très largement répandues – et qui, probablement, étaient présentes de manière continue dans toute la forêt ombrophile jusqu'à l'état de RJ au nord, avant que ne débute la déforestation massive – la carte 11 indique ce nombre pour les zones abritant plus d'une espèce (chiffre à l'intérieur du contour de la zone). Parmi ces espèces, le nombre d'espèces endémiques de la zone considérée est indiqué par un chiffre extérieur au contour.

Sans surprise, la région présentant la plus forte densité d'espèces est celle qui couvre le nord de SP et le sud de RJ. Il y a cependant peu d'espèces



strictement endémiques : deux sont notées sur la carte, auxquelles on peut en ajouter deux autres si l'on considère toute la région qui s'étend entre les villes de São Paulo et Rio de Janeiro. Il est intéressant de noter que cette région correspond à l'un des deux centres d'endémisme déterminés par Prance (op. cit.) pour la *Mata Atlântica* et évoqués plus haut.

Dans l'état d'ES – qui n'a conservé que très peu de la *Mata Atlântica* (le chiffre généralement admis est 2% de la surface originelle) – les serras qui constituent l'extrémité orientale de la Serra de Mantiqueira, aux alentours de Domingos Martins, désignées par *Serra do Castelo* par l'IBGE, sont très riches en *Baptistonina* : on y trouve six espèces dont quatre sont endémiques de cette petite région.

Les forêts qui subsistent au sud de BA abritent pour leur part trois espèces dont deux endémiques.

Ces deux zones à fort endémisme correspondent, ensemble, au deuxième centre d'endémisme de France (op. cit.). Remarquons qu'on n'y trouve aucune des deux espèces largement répandues, *Baptistonia cornigera* et *B. lietzei*.

En résumé, le genre *Baptistonia* donne une image correcte de la biodiversité végétale de la *Mata Atlântica stricto sensu* :

- présence uniquement dans les forêts ombrophiles caractéristiques de cette formation ;
- absence de représentants du genre dans la division écologique nord de la *Mata Atlântica* ;
- maximum de diversité et d'endémisme dans les deux centres d'endémisme reconnus pour la division sud de la *Mata Atlântica*.

### Remerciements

Je remercie Vitorino Paiva Castro Neto, pour son aide dans la recherche des populations de *Baptistonia*, et pour les fructueuses discussions que nous avons eues sur ce sujet. Mes remerciements vont également à Thomas Adamski qui a accepté de m'accompagner dans ma recherche de *Baptistonia riograndensis* et à Carlos Régent, qui m'a aidé à trouver *B. pulchella*.

L'étude des matériels d'herbier a été rendue possible par l'accueil efficace des conservateurs et du personnel des herbiers suivants : HB, ICN, K, LE, MBM, P, RB, SP, W (séjour ayant bénéficié d'un soutien SYNTHESYS AT-TAF-2736), WU ; ainsi que du jardin botanique de São Paulo.

### Bibliographie

Ab'Saber, A.N., 2003. *Os domínios de natureza no Brasil : potencialidades paisagísticas*. Ateliê Editorial, São Paulo, Brésil.

Castro Neto, V.P., éd., 2006. *Icones Brasilienses II*. São Bernardo do Campo, SP, Brésil.

Castro Neto, V.P. & M. Campacci, 2001. Un nouvel *Oncidium* hybride de la section *Waluwewa*, du sud du Brésil. *Richardiana* 1(3) :114-116.

Chiron, G. & V.P. Castro Neto (2004). Contribution à la connaissance des orchidées du Brésil. III-Rétablissement du genre *Baptistonia* Barbosa Rodrigues. *Richardiana* 4(3) :109-120.

Chiron, G. & V.P. Castro Neto, 2005a. Révision du genre *Baptistonia* – 1. *Richardiana* 5(3):113-128.

- Chiron, G. & V.P. Castro Neto, 2005b. Révision du genre *Baptistonia* – 2. *Richardiana* 5(4):169-193.
- Chiron, G. & V.P. Castro Neto, 2006a. Révision du genre *Baptistonia* – 4. *Richardiana* 6(1):1-30.
- Chiron, G. & V.P. Castro Neto, 2006b. Revision of the genus *Baptistonia* – 3. The « *Baptistonia brieniana* » complex. *Selbyana* 27(1).
- Freuler, M.J., 2003. *100 Orquideas Argentinas*. Ed. Albatros, Buenos Aires.
- Johnson, A.E., 2001. *Las Orquideas del Parque Nacional Iguazu*. LOLA, Buenos Aires.
- Lima, D.A., 1977. Preservation of the flora of northeastern Brazil, pp. 234-239 in Prance, G.T. & T.S. Elias, eds., *Extinction is forever*. The New York Botanical Garden, New York, USA.
- Myers, N., 1990. The biodiversity challenge: expanded hot-spots analysis. *The Environmentalist* 10:243-256.
- Oliveira Filho, A.T. & M.A.L. Fontes, 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32:793-810.
- Prance, G.T., 1989. American tropical forests, pp.99-132, in Lieth, H. & M.J.A. Werger, eds., *Tropical rain forest ecosystems: biogeographical and ecological studies*. Elsevier, Amsterdam, Pays Bas.
- Rabinowitz, D., 1981. Seven forms of rarity, pp. 205-217 in Synge, H., eds., *The biological aspects of rare plant conservation*. John Wiley and Sons, Londres, Grande Bretagne.
- Tonhasca, A., 2005. *Ecologia e História Natural da Mata Atlântica*. Ed. Interciência, Rio de Janeiro, Brésil.
- Toscano de Brito, A., 1991. A contribution to the study of the genus *Oncidium* Sw. in Brazil – I. *Orchid Digest*, Jan. Feb. Mar., p. 28.
- Whitmore, T.C. & G.T. Prance, eds. 1987. *Biogeography and Quaternary History in Tropical America*. Clarendon Press, Oxford, USA.

## Annexe 1 : liste des spécimens étudiés

(Les spécimens Chironxxxxx sont des plantes de la collection de l'auteur, dont des témoins ont été placés à LY.)

**Baptistonia albinoi** : SP25185, col. Hoehne, 02/1930, Joinville, SC ; SP31577, col. Spannagel n°365, 04/1933, Capivary, SC ; SP37612, s.l., cult. JBSP, flor. 02/1937 ; SP46470, Taquara, col. R.Sturmhoefel sn, 03/1942, Gramado, RS ; MBM209548, col. Marques s.n. , 02/1993, Rio Guarani, mun. Três Barras, PR ; MBM99608, col. Hatschbach & J. Carneiro 48966, 02/1985, Canoa Furada, mun. Morretes, PR, alt. 100 m ; MBM6225, Hatschbach 18540, 02/1968, Ribeirão Grande, mun. Campina Grande do Sul, PR ; MBM48898, Hatschbach 16001, 02/1967, mun. Campina Grande do Sul, PR ; MBM48897, Hatschbach 3235, 03/1953, mun. Piraquara, PR ; MBM48896, Hatschbach 3190, 03/1952, Lapa, PR ; MBM29392, Kummrow 420, 03/1974, Fluvópolis, rio Iguaçu, mun. S. Mateus do Sul, PR ; MBM22869, Hatschbach 29356, 03/1972, Pangaré, mun. Quitandinha, PR ; MBM2174, Hatschbach 16212, 03/1967, Serra Capivari Grande, mun. Campina Grande do Sul, PR ; MBM24831, Hatschbach 31041, 12/1972, Palmerinha, mun. Guarapuava, PR ; MBM120474, Sousa 636, 02/1987, São Mateus do Sul, PR ; MBM260715, Carneiro 1054, 02/2001, Mata Atlantica, mun. Morretes, PR ; ?HB60757, Bresolin 559, 04/1972, Morrodo Cambirela, Palhoço, 300m, SC ; ?HB2134, Hatschbach 3190, 03/1952, Lapa, PR ; HB702, Dutra s.n., s.d., pr. Lagoa dos Quadros ; HB997, Rohr 2119, 03/1951, Mun. Palhoço, Capivari, SC ; HB1010, Rohr 2127, 04/1950, Ilha S. Catarina, SC ; HB70228, Seidel 1257, pr. São Jeronimo da Serra, PR, fl. cult. 10/1979 ; ?HB8645, Brade s.n., s.d., SP, s.l.p. ; HB11335, Leinig 124, 03/1959, Roseira, Mun. Lapa, PR, 910 m ; HB20325, Reitz & Klein 12804, 04/1962, Pôrto União, SC, 750m ; HB19305, Feigl ex Leinig 194, Mun. Tibagé, PR, fl. cult. 05/1960 ; ?HB41727, Lindeman en de Haas 4694, 03/1967, env. 100km SW de Guarapuava, PR ; HB41504, Hatschbach 16212, 03/1967, mun. Campina Grande do Sul, Serra Capivari, PR ; HB56530, Brichta s.n., estrada dos Aparados da serra a Ararangua, c. 500m, SC, fl. cult. 04/1970 ; HB61131, Seidel 1114, pr. São Jerônimo, PR, fl. cult. 10/1974 ; ?HB56633, Klein 5046, 03/1964, Canela Gaucha, São Miguel do Oeste, SC, 700m ; HB43111, Hatschbach 18540, 02/1968, Mun. Campina Grande do Sul, Ribeirão Grande, PR ; HB60983, Kummrov 420, 03/1974, Mun. São Mateus do Sul, rio Iguaçu, PR ; ?HB66727, Seidel 1195, pr. Joinville, SC, fl. cult. 12/1977 ; RB54006, Glaumeinn 425, 03/1944, Nova Plutonia, SC.

**B. amicta** : WU sn, Wettstein & Schiffner, 1901, SP, Cantareira, 800m ; WU sn, Wettstein & Schiffner, 1901, SP, Rio Paranapanema, Salto grande, 500m.

**B. brieniana** : P00430186, Balansa n°719, 04/1876, Paraguay, Santa Barbara près de Villa Rica (type de *O. verrucosissimum*) ; LY sn, Fiebrig n°6484, 10/1909, Paraguay, haut Parana ; W-R25704, Paraguay, Maida Vale, 10-12/80 ; W-7911, Parodi 8534, 01/1926, Arg., Misiones, Santa Ana, cult. au JB de Buenos Aires ; G00024909, Hassler 10379, Paraguay, Sierra de Amambay, pr. Esperança ; G00024907, Hassler 3417, Paraguay, San Bernardino ; HAS82510, Karner Hagelund s.n., 04/1961, Girua, RS ; ?HB1681, Perez-Moreau 31/2116, 07/1931, Argentine, Misiones, Garupa.

**B. cornigera** : SP, Joergensen, Villa Rica (Par.) ; SP, Rohr sn, 12/1951, Rio Tavanés, SC ; SP, SC, en culture au Jard. Bot. de São Paulo ; P00437181, Balansa n°4539, 09/11/1882, Paraguay, Vallée de l'Y-acan, près de Valenzuela ; P00437535, s.c., s.d., s.l. ; K sn, Woolleton, 11/1955, Rio Japiracuai, Dépt. San Pedro, Alto Paraguay ; K sn, Cutter et Lonsdale n°57.333, 10/1978, Argentine, Misiones, Iguazu ; K-L55/2, Martius, Serra do Mar prope Hyter, SP ; W-R14098, Corcovado ; W-R17352, Riedel, 1832, RJ ; WU sn, Wettstein & Schiffner, 1901, SP, Ilha Comprida, 5-10m ; WU sn, Wettstein & Schiffner, 1901, SP, Ilha Comprida, 5-10m ; G00024880, Hassler 5471, 1898/99, Paraguay, Igatimi ; G00024882, Hassler 9289, 1905, Paraguay, pr. Caaguazu ; G00024882, Hassler 9578, 1905, Paraguay, pr. Caaguazu ; G00024883, Hassler 1934, 1885/94, Paraguay ; G00024884, Hassler 5369, 1898/99, Paraguay, Ipé tui, Serra Maracayu ; G00009349, Hassler 5367, 1898/99, Paraguay, Ipé tui, Serra Maracayu ; G00024879, Hassler 10379, 1907/08, Paraguay, Sierra de Amambay, pr. Esperanza ; G00009350, Arbo et al. n°1994, 1978, Paraguay, Dep. Itapua, 15km au SE de Gral. Delgado ; G00024925, Zardini & Aguayo 15812, 1989, Paraguay, Paraguari (26°6'S 46°47'W) ; G00025042, Jimenez et al. 1934, 1997, Paraguay, Canindeyu, Carapa Salto ; G00024924, Bernardi 18724, Paraguay, Paraguari, Tebienary Mt., 350m ; MBM226953, Carneiro 368, 12/1997, Fazenda das Cobras, mun. Quedas do Iguçu, PR ; MBM48932, Hatschbach 9924, 02/1963, Parque Nacional Poçu Preto, mun. Foz de Iguçu, PR, alt. 200m ; MBM48933, Hatschbach 2940, 01/1953, mun. Campo Largo, PR ; MBM6238, Hatschbach 18506, 01/1968, Rio do Cedro, mun. Guaraqueçaba, PR, alt. 50m ; MBM8428, Hatschbach 20539, 12/1968, Rio Iguçu, Salto Osrio, mun. S. Jorge do Oeste, PR ; MBM24823, Hatschbach 26483, 02/1971, Flor da Serra, mun. Medianeira, PR ; MBM46104, Hatschbach 38101, 02/1976, Morro do Ingles, mun. Paranagua, PR ; MBM73611, Kummrow 1678, 01/1982, Rio do



Tigre, mun. Cerro Azul, PR ; MBM251176, Carneiro 885, 02/2000, Rio Parana, mun. Vila Alto, PR ; HAS17757, Abruzzi 752, 12/1982, São Jerônimo, RS, mata ao longo do rio Jacui ; HAS19245, Corrêa 47, 01/1984, São Pedro do Sul, RS ; HAS82306, Silveira 5575, 12/1987, Maquiné, mun. de Osorio, RS ; ICN s.n., Dutra 955, 01/1926, Gravatai, mun. Taquara, RS ; ICN s.n., Dutra 1121, 12/1930, S. Leopoldo, RS ; ICN s.n., Dutra 1145, s.d., S. Leopoldo, RS ; ICN s.n., Schuts 4319, s.d., Porto Alegre, RS ; ICN47189, Waechter 1517, 01/1980, Santa Cruz do Sul, RS ; ICN110829, Nunes 1382, 12/1993, Guiaba, RS ; ICN136137, Musskopf 343, s.d., Viamão, RS ; ICN35870, Waechter 674, 12/1977, Torres, Morro Azul, RS ; HB11162, Welterseg 242, 06/1959, Morro de Garrafaôzinho, na encosta, 300m, SC ; HB20981, Seidel 938, pr. São Jerônimo da Serra, PR, fl. cult. 10/1964 ; HB91052, Seidel 1422, 12/1982, São José das Pinhais, PR ; HB733, Rohr, s.n., Ilha S. Catarina, SC, fl. cult. 11/1950 ; HB2579, col. ign., vers Niteroi, RJ, fl. cult. 10/1954 ; HB891, Rohr 2050, 12/1950, Ilha S. Catarina, SC ; HB173, Eichler s.n., Vale Real, RS, fl. cult. 12/1950 ; HB1337, Pabst 1337, 01/1952, 20km ab Torres, at viam Torres-Osorio, RS ; HB1345, Pabst 1345, s.d., Vale do Maquiné inter Osorio et Torres, RS ; HB1893, Karl s.n., 01/1953, Itapoã, RS ; HB2598, Lindemayer s.n., Itapoã, pr. Porto Alegre, RS, fl. cult. 11/1954 ; HB42755, Hatschbach 20539, 12/1968, Rio Iguçu, Salto Osorio, S. Jorge do Oeste, PR ; HB43112, Hatschbach 18506, 01/1968, Rio do Cedro, Mun. Guaraqueçaba, PR, 50 m ; HB57464, Bresolin 162, 02/1971, Morro da Ponta, Caiacanguçu, 250m, SC ; HB18259, Woolston 622, 11/1955, Paraguay, Primavera, rives du rio Tapiracuai ; HB13484, Pereira 5327, 02/1967, PN Iguacu, PR ; HB10695, Leinig 74, 01/1959, pr. Bom Principio, Mun. Toledo, c. 450m, PR ; HB47718, Pabst 9030, 12/1967, Foz de Iguacu, PR ; HB19497, Leinig 234, 01/1961, Baia de Guaratuba, 5m, PR ; HB19413, Reitz & Klein 9432, 01/1960, Sanga da Areia, Jacinto Machado, 250m, SC ; HB19412, Reitz & Klein 9452, 12/1959, Sanga da Areia, Jacinto Machado, 250m, SC ; HB18846, Reitz & Klein 8096, 12/1958, Vargem Grande, Lauro Müller, 400m, SC ; HB18137, Welter 260, 02/1959, Corupa, SC, fl. cult. 10/1959 ; HB766, Rohr s.n., 06/1950, Ilha de S. Catarina, SC, fl. cult. 11/1950 ; HB2770, Mackay s.n., 11/1955, Niteroi, RJ ; RB46084, Carris s.n., s.d., Corcovado, RJ ; RB43522, personnel du service forestier s.n., 10/1940, Pedra dos Cabritos, RJ ; RB72848, Antonio 733, 11/1950, estrada Gravatai-Sonhol, pr. Glorinha, 50 m ; RB46085, Carris s.n., 10/1941, Saccopam, RJ ; RB67713, Carris s.n., s.d., Morro do Jardim botanico, RJ, fl. cult. 10/1948 ; RB193504, s. col.,

10/1941, Pedra dos cabritos, RJ ; RB420165, Saddi 163 et al., 11/2004, Mun. Mangaratiba, Rio das Pedras, rives du rio Grande, RJ; Chiron02549, 10/2002, Maresias, SP ; Chiron05206, 05/2005, Guarau, SP.

**B. cruciata** : SP, Spannagel n°68, 04/1927, Meio da Serra, Petropolis ; SP, col. H.D. Biclho sn Dourados, 04/1967, Mato Grosso, en culture à Inst. de Botânica n°6335 ; K sn, Richter s.n., 02/1962, RJ, Canela, 900m ; HB60696, Ghillanyi 005/74, pr. Indaia, ES ; HB75764, Toscano 57, 04/1980, PN Tijuca, RJ ; HB60670, Kautsky 430, 04/1974, Domingos Martins, ES ; HB66352, Zappi 8, 12/1976, Venda Nova, ES ; HB462, Pabst 462, 12/1949, Petropolis, ~ 800m, RJ, fl. 04/1951 ; HB58003, RJ ; HB60695, Ghillanyi 004/74, 05/1974, Teresopolis, Morrodos Penitentes, RJ ; HB1007, Pabst 05/1951, Serra da Estrela, ad viam Rio-Petropolis, c. 400m, RJ ; HB390, M.S. de Novais s.n., s.d., environs de Vitoria, ES, "fl. 08-09" ; HB11241, Abendroth P125, 07/1958, Teresopolis, RJ, fl. 12/1958 ; HB8526, Brade 6261, 12/1911, Serra do Cantareira, 1000m, SP ; HB19561, Machado 21, ES, s.l.p., fl. cult. 04/1961 ; HB20590, Kautsky 15, Marechal Florian, 550m, ES, fl. cult. 03/1964 ; HB57185, Kautsky 303, 11/1970, BR262 km121, pr. Venda Nova, mun. Conceção do Castello, 700m, ES ; HB43403, Kautsky 232, 02/1970, Pedra Azul, 1000m, ES ; HB57234, Gonçalves s.n., 10/1949, Pinhal, SP ; HB75761, Kautsky 804, 03/1983, S. Bento de Urânia, 1000 m, Mun. Alfredo Chaves ; RB354656, Miller et al. s.n., 12/1997, Nova Friburgo, Macaé da Cima, RJ ; RB369376, Moraes 475, Silva Neto, Borini & Cattan, 01/2002, Mun. Nova Iguaçu, le long du Rio São Pedro, 700 m, RJ, fl. en 05/2002 ; RB14852, Frazéao s.n., 01/1918, Jaboticabal, SP.

**B. damacenoii** : SPsn, Kautskyi sn, Domingos Martins, ES ; LYsn, Schunk sn, Domingos Martins, ES.

**B. echinata** : HB88743, Hoehne s.n., 08/1919, Alto da Serra (SP) ; HB57589, Barão Antin Ghillanyi, s.n., 06/1971, Serra de Paranapicaba, BR2, 1200m (SP); JBSP sn, Morro Grande, Cotia, SP.

**B. gutfreundiana** : SPsn, Castro Neto sn, Pau Brasil, BA ; Chiron05847, 11/2005, Camacan, BA.

**B. kautskyi** : HB57972, Seidel 1010, Vargem Alta, ES, fl. cult. 11/1972 ; HB72862, Kautsky & Toscano 397, 11/1987, Alfredo Chaves, São Bento de Urânia, ES ; HB66729, Seidel 1197, pr. Victor Hugo, ES, fl. cult. 12/1977 ; HB66365, Kautsky 560, 12/1976, pr. Domingos Martins, 600-800m, ES ; HB66728, Seidel 1196, pr. Victor Hugo, ES, fl. cult. 12/1977.



**B. leinigii** : SP334938, M. Campacci, n°MAC198, 05/1999, Ortigueira, PA, 800 m ; SP341393, s col., S, fl. cult. 12/1995 ; HB57361, Leinig 472, s.d., Serra do Mulato, Ortigueira, PR, fl cult. 03-05/1971 ; HB57968, Seidel 1027, 03/1972, pr. Ventania, PR.

**B. lietzei** : ?SP, Recch n°19, 1926, Amparo, SP ; ?SP, Zikan sn, 04/1931, Itatiaya, RJ ; ?SP39043, Doering, flor. 09/1937 ; ?SP36488, E. Mazzini n°4, ES ; SP24930, Hoehne n°43, 1914, Paineras, Corcovado, RJ ; SP47427, E.P.Heringer n°931, Larras, MG ; SP37055, Mazzini n°8, 12/1936, Itabapoana, ES ; SP30034, cult. JBSP ; SP5448, Zikán n°3, 04/1921, Passa Quatro, MG ; SP4506, Hoehne 11/1920, Poços de Caldas, MG ; SP25435, Hoehne, 09/1929, Jaguariahyra, PA ; SP330887 Bicalho sn, 09/1965, Santana, Serra do Cipó, MG, floraison au JBSP en 12/1989 ; SP330891, Bicalho sn, 04/1967, Guaira, Sete Quedas, PA, floraison 10/1997 au JBSP ; UEC138965, Singer, n° 98/86, Serra do Japi, Jundiai, SP ; P00430213, Riedel n°12, 1845, Rio Macabé ; P00437349, Lourteig n°1970, 10/1967, Paraguay, Dép. Guaira, Colonia Independencia ; ?P00437192, Lourteig n°1970, 10/1967, Paraguay, Dép. Guaira, Colonia Independencia ; P00438805, Hatschbach n°18540, 02/1968, Parana, Campina Grande do Sul, Riberão Grande ; MBM20225, Hatschbach 27191, 10/1971, Route S.Antonio-Itararé, mun. Sengès, PR ; MBM48936, Hatschbach 12945, 10/1965, mun. Maringa, Orto Florestal, PR ; MBM301398, Caxambu 583, 11/2004, Tuneiras do Oeste, PR ; MBM5043, Hatschbach 15187, 10/1966, Rio Ivai, Fazenda Lagoa, mun. Cianorte, PR ; MBM262667, Borgo 1212, 10/2001, Vila Rica do Espirito Santo, mun. Fênia, PR ; HB4515, O. Voll, s.n., Caxambi, MG sud, fl. cult. 10/1957 ; HB11361, Heringer, s.n., 09/1959, Caxambi, MG ; HB69220, Zappi 115, 12/1978, Riberão do Meio, ES ; HB1860, Walter 42, 12/1952, Serra do Mar, pr. Ubatuba, SP ; RB139064, Sucre 2679 & Braga 519, 04/1968, Petropolis, c. 900m, RJ ; RB193512, Martinelli 5778, 04/1979, Petropolis, Serra da Estrela, 600m, RJ ; RB1101, Campos Porto 1037, 03/1921, Itatiaya, rives du rio Maromba, 900m ; RB193515, Brade s.n., s.d., Itatiaya ; RB46564, Brade 17248, 03/1942, Itatiaya 800-1000m ; RB375029, Toscano 2124, 11/1999, Vitoria da Conquista, 900m, BA, fl. 10/2002 ; RB375040, Cattán 164, 12/2001, Mun. Sta Maria Madalene, 1000m, RJ, fl. cult. 10/2002 ; RB43299, Brade 16741, 08/1940, Serra dos Orgãos, Picada do Rancho Frio, 1300m, fl. cult. 11/1940 ; Chiron06568, col. Biorchids sn, Presidente Prudente, SP.

**B. nitida** : HB68942, Fraga s.n., Serra da Coroa Grande, fl. cult. 09/1978 ; HB63371, F. da Silva, s.n., rives du rio Pardo, BA, fl. 10/1975 ; HB75478,

Kautsky 952, Domingos Martins, ES, fl. cult. 11/1987 ; HB1812, Brade ES21, ES, fl. cult. 11/1952 ; RB64248, Brade 19145, 09/1948, Vargem Alta, ES, fl. cult. 10/1948.

**B. pabstii** : SP334523, C.Régent sn, Casimiro de Abreu, RJ.

**B. pubes** : SP27306, Otto Voll sn, 09/1923, Tijuca, RJ ; UEC140302, s. l., s. c., fl. cult. janvier ; P00437537, Regnell, 05/1857, Rio ; P00437538, L.E.Mello n°3118, 04/1971, s.l. ; ICN46295, Sucre 3567, 08/1968, Guanabaia, RJ ; HB79388, Pereira 03, 09/1996, mun. de Rio de Janeiro, RJ ; ?HB2561, Welter 119, s.d., pr. Luminarias, MG, fl. cult. 11/1954 ; HB675, Pabst 675, 04/1950, Tijuca, RJ ; HB61010, Pabst 9598, 08/1974, Guanabara ; HB451, Pabst 451, 10/1949, Tijuca, RJ ; ?HB2553, Pinto de Lima, s.n., s.d., Nova Friburgo, RJ, fl. cult. 10/1954 ; HB127, Pabst 127, 09/1950, Tijuca, RJ ; HB24, Pabst 24, s.d., Serra Carioca, RJ ; HB128, Pabst 128, 09/1950, Tijuca, RJ ; HB70402, Sucre 3567, 08/1968, Mata da Lagoinha, Guanabara ; RB375034, Cattán 141, 11/2001, Tijuca, 400 m, RJ, fl. cult. 10/2002 ; RB136378, Sucre 1619, 08/1967, Guanabara ; RB110029, Pereira 4287, Liene, Sucre & Duarte, 09/1958, Mesa do Imperador, DF ; RB67824, Brade 20077 & Apparicio, 09/1949, Morro Queimado, RJ ; RB193511, s.col., 09/1940, Tijuca (Paulo et Virginia), RJ ; RB141032, Sucre 3567, 08/1968, Mata da Lagoinha, Guanabara ; RB140295, Fonseca s.n., 08/1968, Mata do Pae Ricardo, Guanabara ; RB53491, Brade 17383, 1941, pico do Tijuca, RJ, fl. cult. 09/1943 ; RB246135, de Oliveira 105, 06/1986 sans fl., Paraíso, 3° distrito de Magé, RJ ; RB419212, s.col, s.d., Corcovado, RJ ; ?RB183896, de Carvalho 64, 08/1978, PN de Tijuca, RJ, c. 500m ; RB267288, Giordano 346, Marquete, Gomes & Marquete, 10/1987 en fl., Mun. de RJ, Morro do Sumaré, RJ.

**B. pulchella** : HB23044, Santos 1193, Fromm 1175 & Trinta 151, 04/1962, Teresopolis, Serra dos Orgãos, RJ ; HB40621, Verboonen s.n., Petropolis, RJ, fl. cult. 05/1965.

**B. riograndensis** : ?HAS82509, K. Hagelund 9044, 01/1975, Torres, 500m d'alt. dans la Serra ; ?HAS82312, Silveira 3045, 12/1985, Veranópolis, RS, dans la Serra, sans fleur ; ?HAS82511, Silveira 8793, 03/1988, Tenente Portela, RS ; PACA84970, A. Sehnem 82010, 04/1963, S. Salvador, Montenegro, RS, alt. 600m ; PACA50678, A. Sehnem 4895, 03/1950, S. Salvador, RS ; ICN s.n., Dutra 925, s.d., Maquiné, RS ; ICN s.n., Dutra 1102, 02/1928, S. Sebastião do Cai, RS - très semblable au *B. albinoi* de Curitiba ; HB621, Pabst 621, 03/1952, Valle flumen Cahy, pr. Gramado, RS ; HB701, Dutra s.n., s.d., pr. Torres, RS ; ?HB20390, Richter s.n., 02/1962, Canela, RS,

900m ; RB323279, Ferreira 1099, Vianna, Kuhn & Assunção, 03/1980 en fl., Mun. Santa Maria, Cerrito, RS.

**B. sarcodes** : SP361423, F.Pinheiro n°168++, 05/1999, Guarujá, SP ; SP29926, R.Muus, cult. JBSP, flor. 11/1932 ; SP105075, cult. JBSP, flor. 10/1964 ; P00437595, Dusen n°10852 (en 1910?), Parana, Jaguariahyva 740 m ; P00437594, Dusen n°15960, Parana, Jaguariahyva 740 m ; K sn, Dusén n°10852, 1910, Parana, Jaguariahyua ; K sn, Dusén n°10859, 1910, Parana, Jaguariahyua ; K sn, Dusén n°15960, 1914, Parana, Jaguariahyua, 740 m ; W-R12051, Wettstein & Schiffner, 06/1901, SP, Bertioga, 2-25m ; WU sn, Wettstein & Schiffner, 1901, SP, Bertioga, 5-25 m ; WU sn, Wettstein & Schiffner, 1901, SP, Bertioga, 5-25 m ; MBM10148, Hatschbach 20344, 11/1968, Serra dos Mulatos, mun. Ortigueiras, PR ; MBM218812, Carneiro 261, 11/1996, mun. Ribeirão do Pinhal, PR ; MBM48899, Hatschbach 2804, mun. Tibagi, PR ; MBM85474, Kummrow 2379, 11/1983, Rio Itararé, mun. Guaratuba, PR ; HB63049, Seidel 1123, s.l., fl. cult. 11/1974 ; HB63050, Seidel 1124, s.l., fl. cult. 11/1974 ; HB1742, Welter s.n., 10/1952, pr. Pindamonhangaba, SC ; HB18132, Leinig 154, Mun. Curivira, PR, fl. cult. 11/1959 ; HB63040, Waras s.n., côte, litoral nord, SP, fl. cult. 11/1974 ; HB009, Pabst 009, s.d., Paulo de frontin, Granja Rodeio, RJ ; RB431296, Rezende s.n., 10/2006 en fl., Mun. Paracambi, RJ ; RB289527, Giordano 888, Toscano 611 et al., 11/1990 en fl., Mun. de Parati, 250m, RJ ; JBSP A492, Camandicaia, MG ; JBSP13785, Jureia, SP ; Chiron04850, 11/2004, Guaratuba, SP ; Chiron06570, col. Biorchids, Serra de Itaperai.

**B. silvana** : SP341854, E.F. da Silva sn, Serra das Tremps, Una, BA ; Chiron05795, 11/2005, Serra Boa, São Jose de Vitoria, BA ; Chiron05800, 11/2005, Serra Boa, São Jose de Vitoria, BA ; Chiron05807, 11/2005, Serra Boa, São Jose de Vitoria, BA ; Régent sn ex Chiron06509, Buerarema, BA.

**B. truncata** : SP50366, Oliveira, 01/1944, Serra dos Orgãos, RJ ; UEC140294, Singer, sn, déc. 1998, Mata Triste, Carrancas, MG ; HB2441, Dr. Sick, s.n., Mato Grosso, s.l.p., fl. cult. JB Rio, 01/1954 ; HB19517, Saléh 22, 01/1961, pr. Bom Jesus de Minas, MG ; ?HB57267, Karl s.n., s.d., Serra de Tapes, Cascata, RS, fl. cult. 12/1970 ; HB57268, Ghillany 266, Serra da Moeda, 1600 m, MG, fl. cult. 12/1970 ; RB46563, Brade 17183, 02/1942, Itatiaia, Maromba, 1000m ; RB193516, Campos Porto 2130 & Ucchioni, 01/1932, Itatiaya, RJ ; Chiron05427, 05/2005, Nova Friburgo, RJ.

**B. uhlii** : SPsn, Uhl sn ex Chiron2689, 03/2005, Pedra do Tamanco, Domingos Martins, ES.

**B. velteniana** : SPsn, Kautskyi sn, Domingos Martins, ES.

**B. widgrenii** : SP19514, Hoehne sn, 05/1927, Ouro Fino, Canelleiras, MG ; SP46502, Heringer n°971, 03/1942, Lavras, MG ; SP75861, Handro n°482, 05/1955, Bragança Paulista, SP ; SP74935, Handro ?, cult. JBSP, flor. 05/1954 ; P, Regnell n°1690, 09/1842, Caldas, MG ; HB2982, Williams & Assis 5791, 02/1945, Serra da Motuca, pr. Lagoa Grande, Mun. Nova Lima, 1600m ; HB019, Pabst 019, 02/1944, S. Laurenço, MG ; HB57240, Handro 482, 05/1955, Bragança Paulista, SP ; RB62466, Dantas 6, 04/1948, Caxambu, MG ; RB74157, Brade 20925, 05/1957, Serra do Bocaina, 1700m, SP ; RB95503, Williams & Assis 5791, 02/1945, Serra da Mutuca, pr. Lagoa Grande, Mun. Nova Lima, 1600m ; RB95499, Williams & Assis 6204, 03/1945, Serra da Motuca(Mutuca), pr. Lagoa Grande, Mun. Nova Lima, 1500m ; RB193518, de Carvalho s.n., 03/1935, Sud de MG.

**Oncidium trulliferum**, MBM48902, Hatschbach 3272, 04/1953, mun. Guaratuba, PR ; MBM10717, Hatschbach 21257, 03/1969, Pico Turbo, mun. Paranagua, PR ; MBM48903, Hatschbach 3928, 04/1957, Rio Mãe Catira, mun. Morretes, PR ; MBM7757, Hatschbach 18703, 03/1968, Cab. Rio Faisqueira, mun. Antonina, alt. 50 m, PR ; MBM48901, Hatschbach 8781, 11/1961, Pedra Branca de Araraquara, mun. Guaratuba, PR ; MBM7758, Hatschbach 18153, 01/1968, Rio do Cedro, mun. Guaraqueçaba, PR, alt. 50-100 m ; ICN44114, Waechter 1192, 11/1979, Torres, RS ; ICN s.n., Dutra 1104, s.d., Maquiné, RS ; ICN11918, Dutra 918, 02/1927, Torres, RS ; HB8513, Brade 8039, 12/1919, Morro das Pedras, Mun. de Tynape Estele, SP ; HB43393, Hatschbach 21257, 03/1969, Mun. Paranagua, Pico Torto, PR ; HB4336, Hatschbach 3928 & Smith, 04/1957, Mun. Morretes, Rio Mãe Catira, PR ; HB3161, Ir. Celio Vale, 03/1957, pr. Nova Friburgo, RJ ; HB2647, Rohr 2268, 03/1955, Morredo Cambirela, Mun. Tijucas, SC ; HB1984, Rohr s.n., 04/1953, Ilha de S. Catarina, SC ; RB97425, Pereira 1953, 04/1956, Serra dos Orgãos, Barreira, RJ ; JBSP3273, Parati, SP ; JBSP12463, Ile de Cardoso, SP.

Cartes de l'auteur

2 rue des pervenches, F-38340 VOREPPE (France) – g.r.chiron@wanadoo.fr



## Riqueza e endemismo das espécies de *Baptistonia* (Orchidaceae), no Brasil

Guy R. Chiron<sup>1</sup> e Vitorino P. Castro Neto<sup>2</sup>

1: Herbiers (LY), Université Lyon 1, 69622 Villeurbanne Cedex, França

[g.r.chiron@wanadoo.fr](mailto:g.r.chiron@wanadoo.fr)

2 : Rua Vicente Galafassi, 549 - S.Bernardo do Campo (SP) CEP : 09770-480 – Brasil

### Abstract

(Species richness and endemism of *Baptistonia* (Orchidaceae, Oncidiinae) in Brazil). Species endemism and species richness are complementary concepts usually used in biodiversity evaluation. They can be useful tools for efficiently defining conservation areas. In the present study, they are applied to the Brazilian Atlantic Forest, based on an orchid group endemic to this biome. Eight areas, most important for biodiversity conservation, are proposed. Hierarchical relationships of endemism between these areas are evaluated based on parsimony analysis of endemism.

### Sumário

(Riqueza e endemismo das espécies de *Baptistonia* (Orchidaceae), no Brasil). O endemismo e a riqueza das espécies são medidas complementares da biodiversidade e elementos úteis para uma definição eficaz das zonas de proteção. Estes elementos são aqui aplicados para a Floresta Atlântica brasileira, baseados em um grupo de orquídeas endêmicas deste bioma, o gênero *Baptistonia*. Oito zonas prioritárias, em matéria de conservação, são definidas. Relações hierárquicas de endemismo entre estas zonas são avaliadas baseadas em análise de parcimônia de endemismo.

Key words: biodiversity conservation, Mata Atlântica, patterns of endemism

Palavras-chave : conservação da biodiversidade, Mata Atlântica, endemismo

### Introdução

A identificação dos esquemas de biodiversidade apresenta consequências importantes para a conservação das plantas, pois a conjunção do endemismo e da riqueza em espécies aumenta a eficácia das áreas de proteção, principalmente nas florestas tropicais (Gentry, 1992). Este enfoque permitiu propor vários “hotspots” para a conservação da biodiversidade em geral (Reid, 1998 ; Myers *et al.*, 2000) ou de escolher zonas privilegiadas para a conservação deste ou daquele grupo de organismos (Kerr, 1993). Foi sugerido que as zonas de forte endemismo e as zonas de grande riqueza de espécies não necessariamente coincidam (Prendergast *et al.*, 1993) mas isto não se observa sempre, como ressaltou principalmente Kerr (*op. cit.*).

A riqueza é uma medida fundamental da diversidade regional e subtende os modelos ecológicos e as estratégias de conservação (Magurran, 1988). A literatura é rica tanto sobre esquemas endêmicos para diversos táxons em diversas zonas geográficas, (Ron, 2000 ; Bisconti *et al.*, 2001 ; Porzecanski & Cracraft, 2005 ; Linder *et al.*, 2005 ; Moreno *et al.*, 2006, para citar trabalhos recentes) que sobre a riqueza específica e as dificuldades de sua estimação (Walther & Morand, 1998 ; Hellmann & Fowler, 1999 ; Gotelli & Colwell, 2001 ; Smidt *et al.*, 2007 ; Ackerman *et al.*, 2007). O presente estudo se interessa na avaliação destes dois conceitos para o gênero *Baptistonia* Barb. Rodr. (Orchidaceae).

*Baptistonia* pertence à subtribo Oncidiinae e é endêmica da floresta umbrófila brasileira atlântica (Mata Atlântica) e das florestas úmidas da bacia hidrográfica Paraná-Paraguai-Uruguaí, que corresponde a ponta norte da Argentina, o sudeste do Paraguai e o oeste dos estados brasileiros do sul. Foi descrita por Barbosa Rodrigues em 1877 e estendida a todas as espécies de *Oncidium* Sw. Seção *Waluwewa* (Regel) Schltr. por Chiron & Castro Neto (2004). Nós relacionamos 21 espécies de *Baptistonia*, às quais adicionamos *Oncidium trulliferum* Lindl. e *Carriella colorata* (Koeniger & J.G.Weinm.bis) V.P.Castro & K.G.Lacerda, parentes próximos do gênero, e que ocupam uma zona indo do vale do rio Jacuí (RS, 30° S) ao sul, até as colinas da Serra das Tremps (BA, 15° S) ao norte (Chiron, 2007).

### Métodos

*Base de dados* – Os dados, relativamente às 23 espécies, foram recolhidos durante a visita a herbários (HB, RB, MBM, SP, R, ICN, HAS, UEC, PACA, no Brasil, W, K, G, P, WU, LY, na Europa – herbários enumerados por ordem decrescente do número de amostras disponíveis) e durante as observações botânicas efetuada pelos autores (flores representativas das plantas encontradas estão depositadas em LY). Estes dados permitiram produzir um mapa das coletas, representando o número de amostras coletadas em uma célula geográfica elementar de 1° de lado e um mapa das espécies, representando o número de espécies coletadas no mesmos quadrados. Este último mapa indica, portanto, a riqueza das espécies.

*Índice de endemismo e análise de complementariedade* – É possível de atribuir para cada célula um índice de endemismo permitindo avaliar as diferenças de endemismo entre as diversas células. A quantificação do endemismo foi proposta por Usler (1986) e mostrada por Kerr (1997). Este consiste em contar, para cada táxon  $i$ , o número  $N_i$  de células elementares nas quais este foi coletado; em seguida, para cada célula, calcula-se um índice EI igual à soma dos valores  $1/N_i$  correspondendo aos táxons presentes nesta célula. Este índice é útil para diferenciar células igualmente ricas em número de espécies, mas de diferentes graus de endemismo (Moreno *et al.*, 2006). No presente trabalho, a superfície de estudo cobrindo a totalidade da área presença das *Baptistonia*, os problemas levantados por Peterson & Watson (1998) quanto à distinção entre uma definição regional do endemismo e uma definição puramente superficial não intervêm.

A análise de complementariedade permite determinar os lugares os mais propícios à conservação. Esta identifica células elementares que se complementam em termos de presença de espécies. Este estudo foi efetuado utilizando o algoritmo descrito por Robelo & Sigfried (1992) e Rebelo (1994), o qual consiste em escolher inicialmente a célula que contém o maior número de espécies; em seguida, a célula que contém o maior número de espécies não presentes na primeira; e assim por seguinte.

*Análise de parcimônia de endemicidade* – Para avaliar as relações de endemismo entre as diferentes regiões e para identificar as regiões de alto grau de endemismo, utilizamos a análise de parcimônia de endemicidade (PAE = parsimony analysis of endemcity). É um instrumento clássico, proposto por Rosen & Smith (1988), o qual procura precisar as afinidades biogeográficas hierarquizando as regiões da maneira a mais parcimoniosa baseadas sobre os táxons endêmicos presentes nestas várias regiões (Morrone, 1994 ; Posadas & Miranda-Esquível, 1999 ; Trejjo-Torres & Ackerman, 2001 ; Garcia-Barros *et al.*, 2002 ; Morrone & Escalante, 2002 ; Rovito *et al.*, 2004). Este método necessita a definição das regiões: nós as definimos como conjuntos de células elementares adjacentes contendo geralmente as mesmas espécies e correspondendo a entidades geográficas determinadas.



Os dados de entrada da PAE consiste em uma matriz composta de regiões e táxons, semelhante as matrizes táxons/caráteres utilizadas em filogenia na qual a ausência/presença de um táxon em uma região é notada 0/1. A análise de parcimônia foi efetuada segundo o algoritmo de Camin & Sokal (1965), com auxílio do software PHYLIP 3.5 (Felsenstein, 1989, 1993). O cladograma está enraizado utilizando como “outgroup” uma hipotética região na qual todos os táxons estão ausentes. Lamshead & Paterson (1986) de fato sugeriram que, se as espécies são consideradas como caracteres dos quais se pode inferir cladogramas, então a presença de uma espécie deve ser considerada como um caráter derivado e sua ausência como um caráter ancestral. A robustez do cladograma proposto é determinada pelo teste de “bootstrap” com 1000 replicações (Felsenstein, 1985).

### Resultados e Discussão

*Base de dados* – Em 439 amostras examinadas nos herbarios, 5 não puderam ser exatamente identificadas e 19 não possuíam identificação precisa do local de coleta. Para as 125 plantas observadas pelos autores (com flores depositadas em LY), são, portanto, 540 amostras que puderam ser consideradas. Duas destas espécies, *Baptistonia cornigera* (Lindl.) Chiron & V.P.Castro e *B. lietzei* (Regel) Chiron & V.P. Castro, apresentam uma superfície de distribuição extensa (cerca de 1500 km de comprimento), doze uma superfície reduzida (menos de 10.000 km<sup>2</sup>), enquanto que, as restantes apresentam dimensões intermediárias. Considerando a diferença de abundância natural das espécies nas áreas selecionadas, algumas apresentam um pequeno número de amostras: 4 para *B. echinata* Barb. Rodr. A data recente da descoberta dos últimos táxons descritos é outra razão do pequeno número de coletas: é o caso de *B. velteniana* V.P.Castro & Chiron (descrita em 2005) com 2 amostras, ou *B. silvana* (V.P. Castro & Campacci) V.P. Castro & Chiron (descrita em 1991) com 5, além do material tipo. A maioria das espécies é representada entre 10-20 amostras, enquanto outras de maior distribuição contêm de 25 a 35 amostras, caso de 91 para *B. cornigera*.

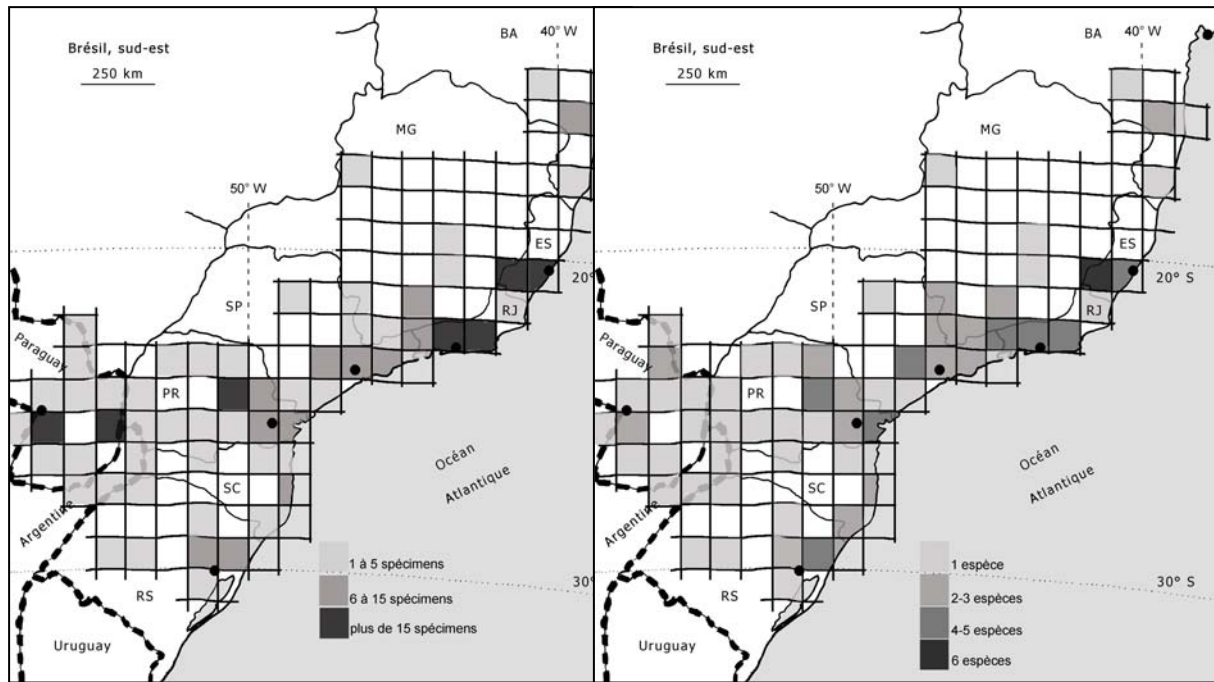
A figura 1a representa o mapa de repartição dessas amostras e pode ser sobreposta ao mapa de distribuição da floresta umbrófila perene tal como proposta por Eva *et al.* (2002): as células elementares nas quais as *Baptistonia* foram coletadas em grande número (mais de 5 amostras) correspondem a zonas onde as florestas são mais conservadas. As células onde se observa maior coleta são, seja, regiões de mais fácil exploração (em volta da cidade do Rio de Janeiro, onde *B. pubes* [Lindl.] Chiron & V.P.Castro é comum ou a região de Iguazu, na fronteira com a Argentina-Brasil-Paraguai, com a *B. cornigera*), ou regiões que nos mesmos estudamos, tais como a Serra do Castelo (ES), a Serra dos Orgãos, a Serra dos Mulatos (PR), as redondezas da cidade de Villa Rica (Paraguai).

A figura 1b fornece o número de espécies registradas em cada célula elementar. A região de longe a mais rica em espécies é aquela constituída pelas células 20-21°S 40-41°W e 20-21°S 41-42°W, que correspondem à Serra do Castelo (ES), com os municípios de Domingos Martins, Marechal Floriano, Alfredo Chavez, Vargem Alta, Venda Nova do Imigrante, Conceição do Castelo. Encontram-se 7 espécies: *Baptistonia cruciata* (Lindl.) V.P.Castro & Chiron, *B. damacenoii* Chiron & V.P.Castro, *B. kautskyi* (Pabst) V.P.Castro & Chiron, *B. nitida* (Barb. Rodr.) V.P.Castro & Chiron, *B. uhlii* Chiron & V.P.Castro, *B. velteniana* e *Carriella colorata*.

Nas Serras ao norte e a oeste da cidade de São Paulo, a célula 23-24°S 47-48°W contêm 5 espécies: *B. cornigera*, *B. lietzei*, *B. cruciata*, *B. echinata*, *B. sarcodes* (Lindl.) Chiron & V.P.Castro. Vem em seguida várias regiões ricas de 4 espécies.

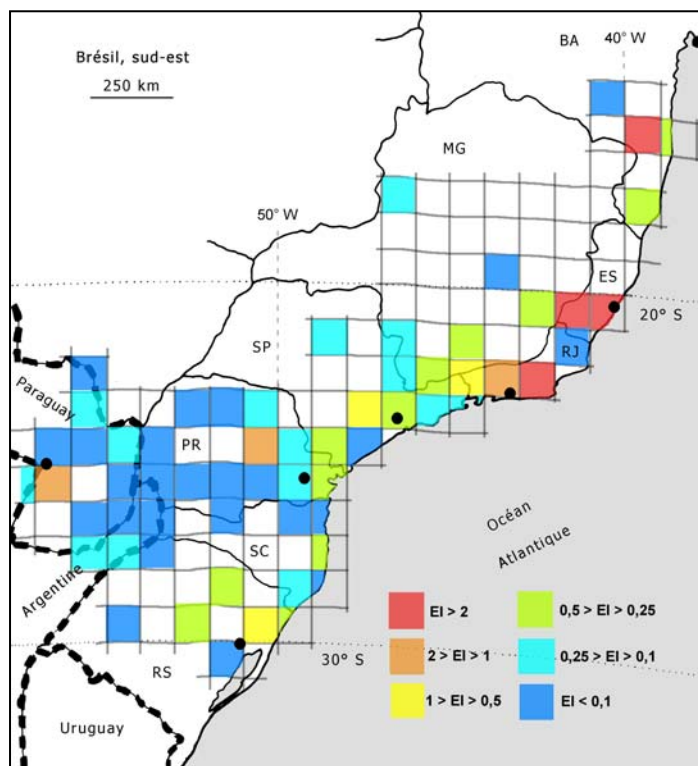
Ao sul do estado do Rio de Janeiro, a zona formada pelas células 22-23°S 42-43°W e 22-23°S 43-44°W contem duas zonas geográficas diferentes: as florestas de baixa altitude (*B. cornigera*, *B. pabstii* (Campacci & C.Espejo) V.P.Castro & Chiron, *B. pubes* e *B. sarcodes*) e





a

b



c

**Figura 1**

- a. número de amostras de herbário por célula elementar
- b. número de espécies coletadas por célula elementar
- c. índice de endemismo

as florestas da Serra do Mar (*B. cruciata*, *B. lietzei*, *B. pulchella* (Regel) Chiron & V.P.Castro e *B. truncata* (Pabst) Chiron & V.P.Castro).

Mais no centro, nas Serras de Bocaina e da Mantiqueira (RJ-SP-MG), a célula 22-23°S 44-45°W contém *B. lietzei*, *B. truncata*, *B. widgrenii* (Lindl.) V.P.Castro & Chiron, *B. echinata*, como *B. cornigera* nas baixas altitudes (abaixo de 400 m).

Na Serra dos Mulatos (PR), a célula 24-25°S, 50-51°W contem *B. lietzei*, *B. sarcodes*, *B. leinigii* (Regel) Chiron & V.P.Castro, *B. albinoi* (Schltr.) Chiron & V.P. Castro.  
 Na Serra do Mar (PR), a célula 25-26°S 48-49°W contem *B. cornigera*, *B. albinoi*, *B. sarcodes*, *Oncidium trulliferum*.

*Índice de endemismo e análise de complementariedade* – A figura 1c ilustra os resultados obtidos no cálculo dos índices de endemismo. Três zonas são particularmente ricas, a Serra do Castelo, já mencionada, mas também a Serra dos Órgãos (RJ) e a Serra das Tremps (BA); vêm em seguida tres outras células. Uma delas corresponde aos arredores da cidade do Rio de Janeiro e à parte ocidental da Serra dos Órgãos, as outras à Serra dos Mulatos (PR) e aos arredores da cidade de Villa Rica (Paraguai).

A análise de complementariedade está resumada na tabela 1. A diversas regiões estão classificadas assim:

Região nº1, com 7 espécies : Serra do Castelo (ES) ; é importante notar que, entre estas 7 especies, 5 são endêmicas da região (*B. damacenoii*, *B. kautskyi*, *B. uhlii*, *B. velteniana* e *Carriella colorata*).

Região nº2, a Serra dos Órgãos na célula 22-23°S 42-43°W, com cinco espécies dos quais dois endêmicos (*B. pulchella* em altitude acima de 800 m e *B. pabstii* em altitude inferior a 400 m).

Região nº3, com três espécies das quais duas são endêmicas (*B. gutfreundiana* (Chiron & V.P.Castro) Chiron & V.P.Castro e *B. silvana*): a célula 15-16°S 39-40°W (sul BA).

Região nº4, com quatro espécies das quais uma é endêmica (*B. leinigii*): a Serra dos Mulatos (PR).

Região nº5, com três espécies das quais uma é endêmica (*B. pubes*): as florestas costeiras entorno da cidade do Rio de Janeiro.

Região nº6, as florestas do vale do Cai (RS), com três espécies das quais uma é endêmica (*B. riograndensis* (Cogn.) V.P.Castro & Chiron), nas células 29-30°S 50-52°W.

Região nº7, com 5 espécies diferentes : Serra da Bocaina-sul da Serra da Mantiqueira.

Nenhuma destas espécies é estritamente endêmica desta região, mas encontram-se aí duas espécies não presentes nas regiões 1 a 6.

Existe ainda uma espécie não presente nas regiões precedentes: *B. brieniana* (Rchb.f.) V.P. Castro & Chiron; foi coletada no Municipio de Girua (cellule 27-28°S 53-54°W – região nº8). Está presente sobretudo no Paraguai, notadamente na Villa Rica (Dept. Guairá) onde igualmente coletamos uma subespécie de *B. lietzei* endêmica desta região, em curso de descrição.

**Tabela 1 : número de especies existentes nas regiões**

região	número de especies	número de especies « novas »	cujos número de especies endêmicas	conjunto
nº1	7	7	5	7
nº2	5	4	2	11
nº3	3	2	2	13
nº4	4	3	1	16
nº5	3	2	1	18
nº6	3	2	1	20
nº7	5	2	0	22
nº8	1	1	1	23

espécie « nova » da região nºj: espécie não presente nas regiões nº1 a j-1



não obstante a forte progressão das atividades antropicas. Um exemplo deste tipo de problema pode ser encontrado nas floresta da Serra do Castelo (ES). As superfícies de florestas primárias se reduziram bastante pelo fato de atividades agrícolas ao ponto que o mapa de vegetação publicado em 1995 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) não indica mais nada. Os habitats das *Baptistonia* nessa região, classificada como prioridade 1 nas análises de complementariedade, são hoje muito reduzidas, o que representa um risco importante para estas espécies, logo as populações atingem tamanhos críticos.

### Agradecimentos

Agradecemos aos curadores dos herbários visitados durante o decorrer de nossos estudos das *Baptistonia* : G, HAS, HB, ICN, K, LY, MBM, P, PACA, R, RB, SP, UEC, W, WU.

### Literatura citada

- Ackerman, J. D., Trejo-Torres, J. C. & Crespo-Chuy, Y.** 2007 Orchids of the West Indies: predictability of diversity and endemism. *Journal of Biogeography* 34(5): 779–786.
- Bisconti M., Landini, W., Bianucci, G., Cantalamessa, G., Carnevale, G., Ragaini, L. & Valleri, G.** 2001. Biogeographic relationships of the Galapagos terrestrial biota : Parsimony Analyses of Endemicity based on reptiles, land birds and *Scalesia* land plants. *Journal of Biogeography*, 28: 495-510.
- Camín, J.H. & Sokal, R.R.** 1965. A method for deducing branching sequences in phylogeny. *Evolution*, 19: 311-326.
- Chiron, G.** 2007a. Note sur la distribution géographique de *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae). *Richardiana* 7(4) :145-173.
- Chiron, G. & 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.
- Eva, H.D., de Miranda, E.E., Di Bella, C.M., Gond, V., Huber, O., Belward, A.S., Fritz, S., Sgrenzaroli, M., De Grandi, G., Jones, S., Bartholomé, E., Achard, F., Dorado, A., Guimarães, M., Coutinho, A., Elvidge, C. & Vogt, P.** 2002. *A vegetation map of South America*. Version d\_3.1. EUR 20159.EN. The European Commission.
- Felsenstein, J.** 1985. Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. *Evolution*, 39: 783-791.
- Felsenstein, J.** 1989. PHYLIP – Phylogeny Inference Packadge (version 3.2). *Cladistics*, 5 :164-166.
- Felsenstein, J.** 1993. PHYLIP (Phylogeny Inference Package) version 3.5c. Distribué par l’auteur, Université de Washington, Seattle (USA), Department of Genetics.
- Garcia-Barros, E., Gurrea, P., Lucianez, M.J., Cano, J.M., Munguira, M.L., Moreno, J.C., Sainz, H., Sanz, M.J. & Simon, J.C.** 2002. Parsimony analysis of endemism and its application to animal and plant geographical distributions in the Ibero-Balearic region (western Mediterranean). *Journal of Biogeography*, 29: 109-124.
- Gentry, A.H.** 1992. Tropical Forest Biodiversity: Distributional Patterns and Their Conservational Significance. *Oikos*, 63(1): 19-28.
- Gotelli, N.J. & Colwell, R.K.** 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4: 379-391.
- Hellmann, J.J. & Fowler, G.W.** 1999. Bias, precision and accuracy of four measures of species richness. *Ecological Applications*, 9(3): 824-834.

- Kerr, J.T.** 1997. Species Richness, Endemism, and the Choice of Areas for Conservation. *Conservation Biology*, 11(5): 1094-1100.
- Lambshead, P.J.D. & Paterson, G.L.G.** 1986. Ecological cladistic. An investigation of numerical cladistics as a method for analysing ecological data. *Journal of Natural History*, 20: 895-909.
- Linder, H. P., Kurzweil, H., Johnson, S. D.** 2005. The Southern African orchid flora: composition, sources and endemism. *Journal of Biogeography*, 32(1): 29-47.
- Magurran, A.E.** 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton Univ. Press, Princeton, USA.
- Moreno, R.A., Hernandez, C.E., Rivadeneira, M.M. Vidal, M.A. & Rozbaczylo, N.** 2006. Patterns of endemism in south-eastern Pacific benthic polychaetes of the Chilean coast. *Journal of Biogeography*, 33: 750-759.
- Morrone, J.J.** 1994. On identification of areas of endemism. *Systematic Biology*, 43: 438-441.
- Morrone, J.J. & Escalante, T.** 2002. Parsimony Analysis of Endemicity (PAE) of Mexican terrestrial mammals at different area units: when size matters. *Journal of Biogeography*, 29: 1095-1104.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B. & Kent, J.** 2000. *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. *Nature*, 403: 853-858.
- Peterson, A.T. & Watson, D.M.** 1998. Problem with areal definitions of endemism: the effects of spatial scaling. *Diversity and Distributions*, 4: 189-194.
- Porzecanski, A.L. & Cracraft, J.** 2005. Cladistic analysis of distribution and endemism (CADE): using raw distribution of birds to unravel the biogeography of the South American aridlands. *Journal of Biogeography*, 32: 261-275.
- Posadas, P. & Miranda-Esquível, D.R.** 1999. El PAE (Parsimony Analysis of Endemicity) como una herramienta en la evaluación de la biodiversidad. *Revista Chilena de Historia Natural*, 72: 539-546.
- Prendergast, J.R., Quinn, R.M., Lawton, J.H., Eversham, B.C. & Gibbons, D.W.** 1993. Rare species, the coincidence of diversity hotspots and conservation strategies. *Nature*, 365: 335-337.
- Rebelo, A.G.** 1994. Iterative selection procedures: Centers of endemism and optimal placement of reserves. *Strelitzia*, 1:231-257.
- Rebelo, A.G. & Sigfried, W.R.** 1992. Where should nature reserves be located in the Cape Floristic Region, South Africa? Models for the spatial configuration of a reserve network aimed at maximising the protection of diversity. *Conservation Biology*, 6: 243-252.
- Reid, W.V.** 1998. Biodiversity hotspots. *Trends in ecology and evolution*. 13: 275-280.
- Ron, S.** 2000. Biogeographic area relationships of lowland Neotropical rainforest based on raw distributions of vertebrate groups. *Biological Journal of the Linnean Society*, 71: 379-402.
- Rovito, S., Arroyo, M.T.K. & Pliscoff, P.** 2004. Distributional modelling and Parsimony Analysis of Endemicity of *Senecio* in the Mediterranean-type climate area of Central Chile. *Journal of Biogeography*, 31: 1623-1636.
- Smidt, E.C., Silva-Pereira, V., Borba, E.L. & van den Berg, C.** 2007. Richness, distribution and important areas to preserve *Bulbophyllum* in the Neotropics. *Lankesterana*, 7(1-2): 107-113.
- Trejjo-Torres, J.C. & Ackerman, J.D.** 2001. Biogeography of the Antilles based on a parsimony analysis of orchid distributions. *Journal of Biogeography*, 28: 775-794.
- Usher, M.B.** 1986. *Wildlife conservation evaluation*. Chapman & Hall, London.
- Walther, B.A. & Morand, S.,** 1998. Comparative performance of species richness estimation methods. *Parasitology*, 116(4):395-405.

# Une collection végétale pour l'étude de la biodiversité : exemple de *Baptistonia* (*Orchidaceae*), genre endémique de la Mata Atlântica (Brésil)

Guy CHIRON

Université-de Lyon I - Herbiers  
9, rue Dubois  
69222 VILLEURBANNE Cedex  
g.r.chiron@wanadoo.fr

## RESUME

*Il existe, dans les endroits frais et ombragés de la Mata Atlântica (Brésil), un groupe d'orchidées connu sous le nom de genre Baptistonia. On ne connaît pas grand-chose de ce genre peu ou pas étudié à ce jour. Endémique de la Mata Atlântica, ce genre subit de plein fouet la disparition progressive de son habitat : en moyenne, il ne subsiste aujourd'hui que moins de 7% de la forêt originale. Pour mieux comprendre les interrelations entre ces plantes et leur environnement, un travail de thèse à leur sujet a été débuté.*

*La première exigence dans ce cas est de disposer d'une collection de référence, aussi représentative que possible des populations naturelles de ce genre, et disponible pour toute préparation d'échantillon nécessaire à l'étude scientifique. Celle-ci peut concerner la biologie des plantes (nombre de chromosomes, micromorphologie foliaire, microstructure de divers constituants...), l'interaction avec les insectes pollinisateurs (chimie des composés produits par la plante à cet effet), l'identité génétique, les relations avec l'environnement, etc.*

*Ces échantillons sont, la plupart du temps, préparés à partir des fleurs et leur collecte directe dans la nature nécessiterait une présence permanente sur le terrain, un terrain qui s'étend sur plus de 3 000 kilomètres, depuis le Rio Grande do Sul, au sud du Brésil, jusque dans les parties méridionales de Bahia, au nord. Il a donc semblé plus réaliste de constituer une collection ex situ, dans des conditions proches des conditions naturelles : faible éclaircissement, très forte hygrométrie, support de culture extrêmement drainant, température en moyenne de 10 à 30°C. Bien entendu les spécimens des 25 espèces ou hybrides naturels qui constituent ce genre ont été obtenus dans des conditions conformes à la Convention de Washington.*

*Nous présentons succinctement dans notre exposé les principaux résultats de notre travail : nature des huiles florales offertes par la plante aux appétits de l'abeille pollinisatrice, données morphologiques particulières, relations phylogénétiques du genre, etc. La question qui se pose alors au collectionneur est la suivante : une fois abouti le projet scientifique, quel devenir pour la collection ? S'agissant là, répétons-le, d'une collection de référence (il n'en existe probablement pas d'équivalente, même au Brésil), le chercheur se doit d'en assurer la survie au-delà des limites temporelles de son sujet d'étude.*

## INTRODUCTION

En réaction au choc des plaques tectoniques qui engendra les Andes, la côte orientale du continent sud-américain subit un processus secondaire d'élévation, à l'origine d'une chaîne de montagnes qui court sur près de 9 000 km. L'inhomogénéité du complexe cristallin de base, les fractures et les

effondrements, l'érosion, ont façonné la roche pour donner, au Brésil, le relief caractéristique de la Serra do Mar : un versant abrupt face à l'océan, des pics arrondis pouvant atteindre 2 000 m d'altitude, une plaine surélevée le long de la côte, à l'ouest un plateau d'altitude moyenne (environ 600 m) (Tonhasca, 2005). La forêt ombrophile qui couvre (ou, devrions-nous dire, qui couvrait) les versants atlantiques constitue la Mata Atlântica *sensu stricto*. Elle bénéficie d'un apport constant d'humidité, poussée de l'Océan Atlantique par les vents dominants, et de fortes précipitations. Elle ressemble par certains aspects à la forêt amazonienne, mais ces deux régions sont isolées l'une de l'autre depuis le Tertiaire par un millier de kilomètres de « cerrado » et de « caatinga » (deux formes de végétation xérophile typiques respectivement du centre et du nord-est brésiliens), ce qui leur a permis de se diversifier indépendamment (Lima, 1977). Sur les plateaux situés à l'ouest de la ligne de crêtes, les précipitations sont bien moins importantes et les forêts qu'on y trouve sont de type semi-caduc et présentent de fortes différences floristiques avec la forêt ombrophile.

La Mata Atlântica possède donc des caractères bien différents des autres étendues forestières du Brésil. Elle varie aussi beaucoup plus en altitude, puisqu'elle va de la plaine littorale (50 m) jusqu'à la forêt de nuages (jusqu'à 1 800 m environ). Une forme particulière de forêt ombrophile existe également dans les états du sud du Brésil (Paraná, Santa Catarina et Rio Grande do Sul), où prédomine l'*Araucaria angustifolia*.

Le niveau d'endémisme, la taille des populations et le degré de spécialisation sont les trois principaux facteurs qui déterminent la rareté d'une espèce (Rabinowitz, 1981). Myers (1990) a utilisé ces critères pour sélectionner 18 régions du monde prioritaires en termes de conservation des plantes vasculaires. Ces régions ne couvrent que 0,5% de la surface des terres émergées mais renferment 20% du nombre total d'espèces endémiques. La Mata Atlântica figure dans cette liste en deuxième position, ex aequo avec l'Amazonie. La Mata Atlântica possède en effet plusieurs centres d'endémisme, notamment, dans la zone qui nous intéresse, entre Bahia et Espírito Santo et entre Rio de Janeiro et São Paulo. Mais elle a souffert d'un taux élevé de dégradation. La Mata Atlântica a contribué en effet à la richesse économique du Brésil, via l'exploitation de certains arbres. En effet, jusque dans les années 1970, la moitié environ de la production de bois du Brésil provenait de cet écosystème (Capobianco, 2001). Ce fut également une source importante de plantes médicinales, de charbon, etc. Le rythme inexorable de déforestation a alors abouti à une réduction critique de son étendue : il ne reste, en moyenne, qu'environ 7% de la surface évaluée à l'arrivée des européens, avec de fortes disparités selon les États. Une des conséquences en est la fragmentation des zones restantes, y compris dans les zones bénéficiant d'une protection légale. Et l'on sait que la fragmentation perturbe fortement l'équilibre écologique (Tonhasca, 2005). La biodiversité est ainsi fortement menacée. Selon Brooks *et al.* (2002), sur un total de 20 000 espèces végétales poussant dans la Mata Atlântica, 8 000 (soit 40%) sont endémiques et 200 sont aujourd'hui menacées d'extinction.

## LA PROBLÉMATIQUE SCIENTIFIQUE

Comme dans toutes les forêts tropicales humides, les plantes épiphytes présentent une très grande diversité et constituent une part considérable de la biomasse végétale (Richards, 1996). Parmi elles, orchidées et broméliacées sont les plus abondantes dans la Mata Atlântica (Kersten & Silva, 2001). Les orchidées épiphytes, qui représentent 70% du nombre total d'espèces épiphytes rencontrées dans les forêts néotropicales (Gentry & Dodson, 1987), entretiennent avec leur habitat un rapport complexe. Au-delà de conditions climatiques strictes nécessaires à leur croissance, elles ont, par exemple, besoin de certains arbres pour se fixer, de certains insectes (ou, plus rarement, d'oiseaux-mouches) pour être fécondées, de champignons pour que leurs graines puissent germer. Cette dépendance vis-à-vis des conditions environnementales en fait des indicateurs particulièrement pertinents.





laquelle une source importante de biodiversité dans les forêts tropicales brésiliennes tient dans l'isolement des reliques de forêts au cours des glaciations, notamment la dernière. En outre, les centres d'endémisme de *Baptistonia* se superposent exactement avec ceux définis pour la Mata Atlântica (Prance, 1999).

#### LA COLLECTION DE *BAPTISTONIA* : CONSTITUTION ET RETOMBÉES POUR LA CONSERVATION

Une bonne partie de ces recherches impliquait des manipulations sur les fleurs, ce qui, à son tour, impliquait la disponibilité desdites fleurs à divers moments. Au-delà des collectes de fleurs qu'il est possible de réaliser sur place (expositions, serres de producteurs, collections particulières d'orchidophiles brésiliens), la nécessité de disposer de quelques plantes sur le lieu de nos travaux s'est vite imposée.

Le genre comprend une vingtaine d'espèces réparties entre le sud de Bahia et Porto Alegre, soit plus de 2 000 km (Chiron, 2007a). Comme nous l'avons déjà mentionné, certaines d'entre elles ne sont présentes que sur de faibles surfaces. Pour ne citer que deux exemples, *B. leinigii* ne se trouve que dans la Serra do Mulato, Paraná, un peu au nord de la ville de Ortigueira et *B. pulchella* dans la Serra dos Orgãos, Rio de Janeiro, aux environs de Nova Friburgo. Le grand nombre d'espèces, leur haut degré de spécialisation et, pour plusieurs d'entre elles, leur aire de présence restreinte, les rendent particulièrement vulnérables. La Mata Atlântica disparaît à vive allure. Ainsi, l'état de Espírito Santo ne compte plus que 2% de la superficie initiale de forêt ombrophile. En outre, les dispositions législatives prises pour la protection de ces faibles reliquats ne constituent pas toujours et partout un rempart efficace contre la pression démographique. Toute collection *ex situ* acquiert dès lors une responsabilité vis-à-vis de la protection de ces espèces vulnérables.

Dès l'automne 2002 et jusqu'au début 2007, l'acquisition des plantes nécessaires aux travaux a été réalisée, après avoir pris les contacts adéquats avec les responsables « orchidées » de l'IBAMA, l'organisme officiel brésilien en charge de l'environnement. Si bien qu'aujourd'hui la serre abrite plus de 150 représentants du genre *Baptistonia*.

En marge de l'objectif initial rappelé plus haut, cette collection, avec l'aide complémentaire des plantes des amis brésiliens, a d'ores et déjà permis de constituer :

- une banque d'ADN (acide désoxyribonucléique, porteur de l'hérédité) de plus de 200 échantillons, conservée à l'Université de Feira de Santana (Bahia, Brésil),
- une photothèque de l'ensemble des espèces et de leurs variations (plus de 400 images),
- un jeu complet de dessins botaniques,
- et un ensemble d'environ 300 échantillons conservés, secs ou en solution alcoolisée, à l'Herbier de Lyon.

Afin d'étudier le degré d'autogamie du genre, plusieurs autofécondations sur les plantes de la collection ont été réalisées et, pour servir de témoins, quelques fécondations croisées entre divers représentants de la même espèce. Si les autofécondations se sont révélées totalement stériles, les fécondations croisées ont toutes donné des graines viables. Une fois prélevées les quelques graines nécessaires à l'observation microscopique, le surplus a été confié au laboratoire de culture *in vitro* du Jardin botanique du Parc de la Tête d'Or de Lyon, qui a pu ainsi produire des plantules de divers taxons du genre.

Cette collection est unique en France et probablement au monde : les chercheurs travaillant sur ce groupe ne sont pas légion et ceux connus n'ont étudié qu'un petit nombre de taxons. Alors, comme toute recherche arrive un jour à terme, la question se pose de savoir quel sera le sort de cette collection lorsque son intérêt scientifique aura disparu. Il est clair que deux de ses caractéristiques la rendent particulièrement intéressante : d'une part son exhaustivité, toutes les espèces connues à ce

jour étant représentées et, d'autre part, sa diversité biologique, la plupart des espèces étant représentées par plusieurs spécimens. Il est donc important de conserver cette collection dans les meilleures conditions possibles pour que, le cas échéant, on puisse s'appuyer sur elle pour palier la disparition de telle ou telle espèce, disparition d'autant plus possible que nombre d'entre elles sont endémiques d'une région peu étendue.

Dans ce contexte, il est envisagé de céder cette collection à une institution possédant à la fois les moyens techniques et humains de la conserver la plus intègre possible, ainsi que les équipements nécessaires à sa multiplication.

## CONCLUSION

Arrivée à son terme, l'étude en cours aura permis :

- de mieux connaître le genre *Baptistonia* ainsi que le statut de conservation de chacun de ses membres,
- de disposer d'un marqueur supplémentaire pour la surveillance du fragile écosystème que constitue la Mata Atlântica,
- et de constituer un réservoir génétique pour d'éventuelles opérations de réintroduction, que les autorités brésiliennes pourraient décider.

## BIBLIOGRAPHIE

BROOKS, T.M., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B., RYLANDS, A.B., KONSTANT, W.R., FLICK, P., PILGRIM, J., OLDFIELD, S., MAGIN, G. & HILTON-TAYLOR, C. 2002 . Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology*, 16, p. 909-923.

CAPOBIANCO, J.P.R. (org.), 2001 . *Dossiê Mata Atlântica 2001*. Instituto Socioambiental, São Paulo, Brésil.

CHIRON, G., 2007a . Note sur la distribution géographique de *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (*Orchidaceae, Oncidiinae*). *Richardiana*, VII(4), p. 145-173.

CHIRON, G., 2007b. Phylogenetic analyses of the genus *Baptistonia* (Orchidaceae, Oncidiinae) sensu lato based on morphological characters. *J. Bot. Res. Inst. Texas*, 1(2):913-931.

GENTRY, A.H. & DODSON, C.H. 1987 . Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 74, p. 205-233.

KERSTEN, R.A. & SILVA, S.M. 2001 . Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 24, p. 213-226.

LIMA, D.A. 1977 . Preservation of the flora of northeastern Brazil, pp. 234-239 in PRANCE, G.T., & ELIAS, T.S. édés., *Extinction is forever*. The New York Botanical Garden, New York, USA.

MYERS, N. 1990 . The biodiversity challenge : expanded hot-spots analysis. *The Environmentalist*, 10, p. 243-256.

OLIVEIRA FILHO, A.T. & FONTES, M.A.L. 2000 . Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica*, 32, p.793-810.

- PRANCE, G.T. 1989 . American tropical forests, pp. 99-132, in LIETH, H. & WERGER, M.J.A., *Tropical rain forest ecosystems : biogeographical and ecological studies*. Elsevier, Amsterdam, Pays Bas.
- RABINOWITZ, D. 1981 . Seven forms of rarity, pp. 205-217 in SYNGE, H., *The biological aspects of rare plant conservation*. John Wiley and Sons, Londres, Grande Bretagne.
- RICHARDS, P.W. 1996 . *The tropical rain forest*, 2ème éd. Cambridge University Press, Cambridge, Grande Bretagne.
- TONHASCA, A. 2005 . *Ecologia e História Natural da Mata Atlântica*. Ed. Interciência, Rio de Janeiro, Brésil.
- WHITMORE, T.C. & PRANCE, G.T. éds. 1987 . *Biogeography and Quaternary History in Tropical America*. Clarendon Press, Oxford, USA.

## V

# Conclusion et perspectives

### 5.1-Conclusion

L'étude de l'anatomie foliaire des *Baptistonia* a montré que, au sein d'une organisation conforme à celle des Oncidiinae, la taille et la forme des stomates constituaient des données caractéristiques du genre. La structure du pollinarium et la pilosité florale sont également des caractères génériques, présentant en outre des variations spécifiques liées à la position phylogénétique des espèces concernées.

L'étude morphométrique a permis de proposer des outils pour la différenciation de taxons très similaires sur le plan morphologique. Des indications en faveur de l'origine hybride de trois espèces peuvent également être dégagées de cette approche.

La taxinomie du genre a été améliorée de manière significative, avec le transfert dans *Baptistonia* de deux espèces supplémentaires, des mises en synonymie, la publication d'une nouvelle sous-espèce et la proposition d'une classification infra-générique basée sur six sections.

L'approche multidisciplinaire choisie dès le départ a permis de beaucoup progresser dans la connaissance systématique du genre, avec la confirmation de sa monophylie et l'obtention d'un cladogramme global déjà bien détaillé même s'il est probablement encore perfectible. Il a en effet été obtenu non pas sur la base de l'ensemble des caractères biologiques étudiés, mais sur celle des topologies présentées par les arbres construits à partir de sous-ensembles de ces caractères.

L'évolution du genre, cohérente avec les schémas d'évolution de la *Mata Atlântica* proposés par la théorie des refuges, est un argument supplémentaire en faveur de la validité de cette dernière. Il semblerait que chaque épisode de sécheresse ait fragmenté la forêt selon trois lignes de division, à savoir, dans l'ordre, une ligne intérieur-Serra do Mar, puis une ligne passant au nord de l'état de Rio de Janeiro et enfin une ligne passant au sud de l'état de São Paulo.

Les schémas de biodiversité déduits, pour le genre, des mesures d'endémisme et de richesse en espèces militent en faveur d'une protection de plusieurs zones prioritaires dans ce qui reste de ce biome.

### 5.2-Perspectives

Mais tous ces résultats positifs ne peuvent cacher que de nombreux chantiers restent à entreprendre qui permettraient d'avancer tant dans la voie de la connaissance de l'histoire de l'évolution et des schémas de biodiversité de la Mata Atlântica que dans la prise en compte des enseignements que peuvent nous offrir ces schémas en matière de préservation des espaces naturels. Pour s'en tenir aux seuls *Baptistonia*, qui ont constitué le vecteur de mon approche de ce biome, les pistes ne manquent pas.

Des études plus approfondies de la physiologie de ces plantes pourraient concerner leur association symbiotique avec les champignons : une meilleure connaissance de ces interactions permettraient en effet de progresser dans plusieurs directions. La connaissance de la biologie du groupe y gagnerait. Mieux connaître ces champignons aiderait aussi à la conservation. Et enfin la phylogénie pourrait en profiter. Les associations plante-champignon sont souvent spécifiques. Si l'on connaissait de manière précise les relations entre espèces de *Baptistonia* et espèces de champignons, et si l'on établissait la phylogénie de ces champignons, il serait possible d'en tirer des enseignements pour la phylogénie de leurs hôtes.

L'une des difficultés dans ce type d'étude est l'isolement et la mise en culture du « bon » champignon, tant il est vrai que les attaques fongiques peuvent être nombreuses et variées et que les champignons parasites correspondants peuvent cacher le champignon symbiotique.

Toujours dans le domaine de la physiologie, les interactions avec les pollinisateurs sont aussi prometteuses : observation *in situ* des abeilles collectrices d'huiles florales, mise en relation des espèces d'abeilles avec les espèces de *Baptistonia* mais aussi la géographie et la composition des huiles florales sécrétées par ces dernières. J'ai évoqué plus haut la très faible fréquence d'observation de fruits chez les populations naturelles de *Baptistonia* ; et envisagé la possibilité que cela soit lié à la diminution des populations d'abeilles pollinisatrices. L'étude de ces dernières mettrait cette hypothèse à l'épreuve.

Dans le domaine de la systématique, même si les résultats obtenus semblent intéressants, il existe aussi des marges de progrès. J'ai insisté plus haut sur le fait que les séquences moléculaires des régions d'ADN de plastides habituellement utilisées pour reconstruire la phylogénie des orchidées présentaient, dans ce genre comme dans d'autres groupes d'orchidées récemment diversifiés, fort peu de variations, trop peu pour inférer des relations de parenté précises et robustes au niveau spécifique. Il serait utile, non seulement pour les *Baptistonia*, mais sans doute aussi pour des groupes similaires, de rechercher des régions d'ADN plus variables.

Toujours dans le domaine de la reconstruction phylogénétique, l'étude n'a porté que sur le genre *Baptistonia* et sur plusieurs membres du genre *Gomesa* ; les autres genres étroitement apparentés n'ont été que très faiblement représentés dans mes analyses. Mon sentiment est que cet ensemble d'Oncidiinae est divisé en trois grands sous-ensembles que l'on pourrait désigner sous les vocables « complexe *Baptistonia* » (sans doute réduit au seul genre *Baptistonia*, une fois incorporées à ce dernier les deux espèces *B. colorata* et *B. venusta*), complexe « *Gomesa* » (qui regroupe au moins les genres *Gomesa*, *Rodrigueziella* Kuntze et *Rodrigueziopsis* Schlechter) et complexe « *Coppensia* », qui regroupe tous les genres récemment créés pour accommoder les anciens « *Oncidium* » brésiliens : *Alatiglossum* Baptista, *Carenidium* Baptista, *Rhinocidium* Baptista (Baptista, 2006), *Ampliglossum* Campacci, *Brasilidium* Campacci (Campacci, 2006), *Castroa* Guiard (2006), *Coppensia* Lindl., *Grandiphyllum* Docha Neto (2006), *Kleberella* V.P. Castro & Cath., *Neoruschia* V.P. Castro & Cath. (Castro Neto & Catharino, 2006), *Meneseziella* Chiron & V.P. Castro (2006). Une étude élargie à ces trois groupes serait sans doute utile.

A plus long terme, la fabrication d'hybrides artificiels entre les espèces adéquates permettrait de réunir des éléments d'évaluation des hypothèses faites sur l'origine hybride ancienne de certains taxons.

Dans le domaine de la conservation aussi, des efforts méritent d'être consentis. J'ai déjà parlé de la conservation *ex situ*, avec la constitution d'une banque de graines, dont les objectifs seraient la conservation à long terme (avec la mise au point d'un protocole de conservation des graines sur de longues périodes), la production de plantes et, le cas échéant, l'élaboration de programmes de réintroduction, par exemple si l'hypothèse d'une diminution significative du nombre de pollinisateurs se vérifiait. Une première ébauche de régions prioritaires pour la conservation *in situ* de la Mata Atlântica a été présentée. Elle devrait servir de base pour une étude plus fine (à mailles plus petites), qui nécessite de nombreuses observations sur le terrain. Probablement devrait-elle, au moins en son début, se limiter aux régions les plus dégradées aujourd'hui parmi les premières priorités. Je pense principalement à l'état d'Espírito Santo.

La sensibilisation du public est toujours indispensable lorsqu'on envisage une préservation des habitats naturels. Des efforts de vulgarisation doivent être engagés. C'est un de mes objectifs, que ce soit par le truchement de conférences, d'articles dans des revues d'amateurs ou de livres.

## Annexes

-1-

### Bibliographie

(littérature citée dans l'ensemble du mémoire et des articles associés)

nombre global de références : 185

- Ab'Saber, A.N., 2003. *Os domínios de natureza no Brasil : potencialidades paisagísticas*. Ateliê Editorial, São Paulo, Brésil.
- Ackerman, J. D., Trejo-Torres, J. C. & Crespo-Chuy, Y. 2007 Orchids of the West Indies: predictability of diversity and endemism. *Journal of Biogeography* 34(5): 779–786.
- Agapow, P.-M., Bininda-Emonds, O.R., Krandall, K.A., Gittleman, J.L., Mace, G.M., Marshall, J.C. & Purvis, A. 2004. The impact of species concept on biodiversity studies. *Quart. Rev. Biol.* 79(2): 161--179.
- Archibald, J. K., M. E. Mort, D. J. Crawford, and A. Santos-Guerra. 2006. Evolutionary relationships within recently radiated taxa: comments on methodology and analysis of inter-simple sequence repeat data and other hypervariable, dominant markers. *Taxon* 55(3): 747-756.
- Arditti, J., éd., 1977. *Orchid Biology, Reviews and Perspectives*, 1. Cornell University Press, Ithaca, New York
- Ayensu, E.S. & N.H. Williams (1972). Leaf anatomy of *Palumbina* and *Ondotoglossum* subgenus *Osmoglossum*. *American Orchid Society Bulletin* 41(8):687-696.
- Baker, R.K., 1972. *Foliar Anatomy of the Laeliinae (Orchidaceae)*. Thèse de doctorat. Université de Washington.
- Baptista, D.H. 2006. In Docha Neto, Baptista & Campacci, *Coletânea de Orquideas brasileiras 3- Novos Generos*, Brazil, pp. 87, 90 & 93.
- Barbosa Rodrigues, J. 1877. *Genera et Species Orchidacearum Novarum*, 1: 95.
- Benzing, D.H., 1987. Major patterns and process in orchid evolution: a critical synthesis. In J. Arditti, *Orchid Biology: Review and Perspectives, IV*, pp. 33-77. Cornell University Press, Ithaca.
- Bisconti M., Landini, W., Bianucci, G., Cantalamessa, G., Carnevale, G., Ragaini, L. & Valleri, G. 2001. Biogeographic relationships of the Galapagos terrestrial biota : Parsimony Analyses of Endemicity based on reptiles, land birds and *Scalesia* land plants. *Journal of Biogeography*, 28: 495-510.
- Borda, E.L., Felix, J.M., Solferini, V.N. & Semir, J. 2001. Fly-pollinated *Pleurothallis* (Orchidaceae) species have high genetic variability: evidence from isozyme markers. *Am. J. Bot.* 88(3): 419--428.
- Brooks, T.M., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B., Rylands, A.B., Konstant, W.R., Flick, P., Pilgrim, J., Oldfield, S., Magin, G. & Hilton-Taylor, C. 2002 . Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology*, 16, p. 909-923.
- Brown, K.S. Jr. 1979. *Ecologia Geografica e Evolução nas Florestas Neotropicais*. Univ. Estadual de Campinas, SP (Brésil).
- Brown, D. & Rothery, P. 1993. *Models in biology: mathematics, statistics and computing*. John Wiley & Sons, New York.
- Buchmann, S. L. 1987. The ecology of oil flowers and their bees. *Annual review of ecology and systematics* 18: 343-369.
- Burns-Balogh, P. & V.A. Funk, 1986. A Phylogenetic Analysis of the Orchidaceae. *Smithsonian Contributions to Botany*, 61: 1-79.

- Bussell, J. D., M. Waycott, and J. A. Chappill. 2005. Arbitrally amplified DNA markers as characters for phylogenetic inferences. *Perspective in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 7: 3-26.
- Cameron, K., M. Chase, M. Whitten, P. Kores, D. Jarrell, V. Albert, T. Yukawa, H. Hills, and D. Goldman. 1999. A phylogenetic analysis of the Orchidaceae: evidence from *rbcL* nucleotide sequences. *American Journal of Botany*, 86: 208-224.
- Camin, J.H. & Sokal, R.R. 1965. A method for deducing branching sequences in phylogeny. *Evolution*, 19: 311-326.
- Campacci, M.A. 2006. In Docha Neto, Baptista & Campacci, *Coletânea de Orquideas brasileiras 3- Novos Generos*, Brésil, pp. 78 & 83.
- Capobianco, J.P.R. (org.), 2001 . *Dossiê Mata Atlântica 2001*. Instituto Socioambiental, São Paulo, Brésil.
- Cardim, D.C., Carlini-Garcia, L.A., Mondin, M., Martins, M., Veasey, E.A. & Ando, A. 2001. Variabilidade intra-específica em cinco populações de *Oncidium varicosum* Lindl. (Orchidaceae, Oncidiinae) em Minas Gerais. *Revista Brasileira de Botânica* 24(4).
- Carlini-Garcia, L. A., van den Berg, C. & Martins, P. S. 2002. A morphometric analysis of floral characters in *Miltonia spectabilis* and *Miltonia spectabilis* var. *moreliana* (Maxillarieae: Oncidiinae). *Lindleyana* 17(3): 122--129.
- Carpenter, K.J., 2005. Stomach architecture and evolution in basal Angiosperms. *American Journal of Botany* 92(10):1595-1615.
- Castro Neto, V.P., éd., 2006. *Icones Brasilienses II*. São Bernardo do Campo, SP, Brésil.
- Castro Neto, V. P. 2007. O gênero *Baptistonia*. *Anais do 2º Congresso Oriental/Brasil Orquideas*, 7-10/06/2007, pp.60-68.
- Castro Neto, V.P. & M. Campacci, 2001. Un nouvel *Oncidium* hybride de la section *Waluwewa*, du sud du Brésil. *Richardiana* 1(3): 114-116.
- Castro Neto, V.P. & Catharino, E.L. 2006. *Kleberliella* et *Neoruschia* (Orchidaceae, Oncidiinae), deux nouveaux genres extraits du genre *Alatiglossum*. *Richardiana* 6(3): 148--160.
- Castro Neto, V.P. & G. Chiron, 2005. Contribution à la connaissance des orchidées du Brésil. IX- Une nouvelle espèce de *Baptistonia* de Espírito Santo. *Richardiana*, 5(2) : 79-85.
- Castro Neto, V.P. & K.G. Lacerda, 2005. *Carria Castro & Lacerda*: a new genus related to *Baptistonia* Barb. Rodr. *Orchids* 74(9) : 692-694.
- Castro Neto, V.P. & K.G. Lacerda, 2006. in V.P. Castro Neto, *Icones Orchidacearum Brasilienses II*.
- Chase, M.W., 1986a. A reappraisal of the oncioid orchids. *Systematic Botany* 11(3):477-491.
- Chase, M.W., 1986b. A monograph of *Leochilus* (Orchidaceae). *Systematic Botany Monographs* 14:1-97.
- Chase, M.W., éd., 2002. *Orchids. The pictorial encyclopedia of Oncidium*. ZAI Publications, Quito.
- Chase, M.W. & J.D. Palmer, 1992. Floral morphology and chromosome number in subtribe Oncidiinae (Orchidaceae): evolutionary insights from a phylogenetic analysis of chloroplast DNA restriction site variation. In P.S. Soltis, D.E. Soltis & J.J. Doyle (éd.), *Molecular Systematics of Plants*, pp. 324-337. Chapman & Hall, Londres.
- Chase, M.W., L. Hanson, V.A. Albert, W.M. Whitten & N.H. Williams, 2005. Life History Evolution and Genome Size in Subtribe Oncidiinae (Orchidaceae). *Annals of Botany* 95(1):191-199
- Chiron, G. 2007a. Note sur la distribution géographique de *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae). *Richardiana* 7(4): 145-173.

- Chiron, G. 2007b. Phylogenetic analyses of the genus *Baptistonia* (Orchidaceae, Oncidiinae) sensu lato based on morphological characters. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 1(2): 913-931.
- Chiron, G., 2008a. *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae) – Notes taxinomiques. 2. *Richardiana* 8(3): 111-127.
- Chiron, G., 2008b. Anatomie foliaire du genre *Baptistonia* Barb. Rodr. (Orchidaceae, Oncidiinae). *Candollea*, 63(1):101-113.
- Chiron, G., & V. P. Castro Neto. 2004a. Contribution à la connaissance des orchidées du Brésil. III- Rétablissement du genre *Baptistonia* Barbosa Rodrigues. *Richardiana* 4(3): 109-120.
- Chiron, G. & Castro Neto, V.P. 2004b. Contribution à la connaissance des orchidées du Brésil. IV- Une nouvelle espèce de *Baptistonia* de Espírito Santo. *Richardiana* 4(3): 121--133.
- Chiron, G. & V.P. Castro Neto, 2005a. Révision du genre *Baptistonia* – 1. *Richardiana* 5(3):113-128.
- Chiron, G. & V.P. Castro Neto, 2005b. Révision du genre *Baptistonia* – 2. *Richardiana* 5(4):169-193.
- Chiron, G. & V.P. Castro Neto, 2006a. Révision du genre *Baptistonia* – 4. *Richardiana* 6(1):1-30.
- Chiron, G. & V.P. Castro Neto, 2006b. Revision of the genus *Baptistonia* – 3. The « *Baptistonia brieniana* » complex. *Selbyana* 27(1).
- Chiron, G. & Castro Neto, V.P. 2006c. *Meneseziella* (Orchidaceae, Oncidiinae), un nouveau genre pour des espèces brésiliennes bien connues. *Richardiana* 6(2): 99--106.
- Clements, M. A., D. L. Jones, I. K. Sharma, M. E. Nightingale, M. J. Garratt, K. J. Fitzgerald, A. M. Mackenzie, and B. P. J. Molloy. 2002. Phylogenetics of Diurideae (Orchidaceae) based on the Internal Transcribed Spacer (ITS) regions of nuclear ribosomal DNA. *Lindleyana* 17(3): 135-171.
- Cogniaux, A., 1906. Orchidaceae, in Martius, *Flora Brasiliensis*, vol.III, part 6: 340-341 & 343-345.
- Colinvaux, P. A. 1998. A new vicariance model for Amazonian endemics. *Global Ecology and Biogeography* 7: 95-96.
- Colinvaux, P. A., and P. E. de Oliveira. 2000. Paleocology and climate of the Amazonia basin during the last glacial cycle. *Journal of Quaternary Science* 15: 347-356.
- Colinvaux, P. A., and P. E. de Oliveira. 2001. Amazon plant diversity and climate through the Cenozoic. *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* 166: 51-63.
- Colinvaux P. A., de Oliveira P. E., Moreno J. E., Miller M. C., and Bush M. B. 1996. A long pollen record from lowland Amazonia: forest and cooling in glacial times. *Science* 274: 85-88.
- Colinvaux, P. A., M. B. Bush, M. Steinitz-Kannan, and M. C. Miller. 1997. Glacial and postglacial pollen records from the Ecuadorian Andes and Amazon. *Quaternary Research* 48: 69-78.
- Colinvaux, P. A., P. E. de Oliveira, and M. B. Bush. 2000. Amazonian and Neotropical plant communities on glacial time scales: the failure of the aridity and refuge hypotheses. *Quaternary Science Reviews* 19: 141-169.
- Davis, J. C. 1986. *Statistics and Data Analysis in Geology*. John Wiley & Sons, New York.
- de Barros, F., 1990. Diversidade taxonômica e distribuição geográfica das Orchidaceae brasileiras. *Acta botanica Brasilica* 4(1): 183-185.
- Degnan, J.H. & Rosenberg, N.A. 2006. Discordance of species trees with their most likely gene trees. *PloS Genet.* 2: 762--768.
- De Queiroz, K. 2007. Species concepts and species delimitation. *Syst. Biol.* 56(6): 879--886.



- Docha Neto, A. 2006. In Docha Neto, Baptista & Campacci, *Coletânea de Orquideas brasileiras 3- Novos Generos*, Brazil, p.75.
- Doyle, J. J., and J. L. Doyle. 1987. A rapid DNA isolation procedure from small quantities of fresh leaf tissues. *Phytochemistry Bulletin* 19: 11-15
- Dressler, R.L., 1993. *Phylogeny and Classification of the Orchid Family*. Disocorides Press, Portland, Oregon, p. 177-181.
- Endress, P. K. 1994. *Diversity and evolutionary biology of tropical flowers*. Cambridge, Univ. Press pp. 385-386.
- Erixon, P., B. Svennblad, T. Britton, and B. Oxelman. 2000. Reliability of Bayesian Posterior Probabilities and Bootstrap Frequencies in Phylogenetics. *Systematic Biology* 52(5): 665-673.
- Eva, H.D., de Miranda, E.E., Di Bella, C.M., Gond, V., Huber, O., Belward, A.S., Fritz, S., Sgrenzaroli, M., De Grandi, G. , Jones, S., Bartholomé, E., Achard, F., Dorado, A., Guimarães, M., Coutinho, A., Elvidge, C. & Vogt, P. 2002. *A vegetation map of South America*. Version d\_3.1. EUR 20159.EN. The European Commission.
- Faria, A., 2004. *Sistemática filogenética e delimitação dos generos da subtribo Oncidiinae*. Unicamp, Campinas, SP, Brésil.
- Farris, J. S., V. A. Albert, M. Kallersjo, D. Lipscomb, and A. G. Kluge. 1996. Parsimony jackknifing outperforms neighbor joining. *Cladistics* 12: 99-124.
- Felsenstein, J. 1985. Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap. *Evolution* 39: 783-791.
- Felsenstein, J., 1989. PHYLIP – Phylogeny Inference Packadge (version 3.2). *Cladistics*, 5 :164-166.
- Felsenstein, J. 1993. PHYLIP (Phylogeny Inference Package) version 3.5c. Distribué par l’auteur, Université de Washington, Seatle (USA), Department of Genetics.
- Freudenstein J.V. & F.N. Rasmussen, 1999. What does morphology tell us about orchid relationships? – a cladistic analysis. *American Journal of Botany* 86:225-248.
- Freuler, M.J., 2003. *100 Orquideas Argentinas*. Ed. Albatros, Buenos Aires.
- Gang Hao, D.-H. Lee, J. S. Lee, and N. S. Lee. 2002. A study of taxonomical relationships among species of Korean *Allium* sect. *Sacculiferum* (Alliaceae) and related species using inter-simple sequence repeat (ISSR) markers. *Botanical Bulletin of Academia Sinica* 43: 63-68.
- Garcia-Barros, E., Gurrea, P., Lucianez, M.J., Cano, J.M., Munguira, M.L., Moreno, J.C., Sainz, H., Sanz, M.J. & Simon, J.C. 2002. Parsimony analysis of endemicity and its application to animal and plant geographical distributions in the Ibero-Balearic region (western Mediterranean). *Journal of Biogeography*, 29: 109-124.
- Garcia-Cruz, J. & V. Sosa, 2006. Coding Quantitative Character Data for Phylogenetic Analysis : A Comparaison of Five Methods. *Systematic Botany* 31(2):302-309.
- Gentry, A.H. 1992. Tropical Forest Biodiversity: Distributional Patterns and Their Conservational Significance. *Oikos*, 63(1): 19-28.
- Gentry, A.H. & Dodson, C.H. 1987 . Diversity and biogeography of neotropical vasculer epiphytes. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 74, p. 205-233.
- Goldman, D.H., van den Berg, C. & Griffith, M.P. 2004. Morphometric circumscription of species and infraspecific taxa in *Calopogon* R.Br. (Orchidaceae). *Plant Syst. Evol.* 247:37--60.
- Gotelli, N.J. & Colwell, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, 4: 379-391.
- Grabert, H., 1967. Sobre o desaguamento natural do sistema fluvial do Rio Madeira desde a construção dos Andes. *Atas do Simposio sobre Biota Amazonica* 1:209-214.

- Guiard, J. 2006. *Castroa*, un nouveau genre apparenté à *Meneseziella* (Orchidaceae, Oncidiinae). *Richardiana* 6(3): 161--164.
- Guignard, G. & Z. Zhou, 2005. Comparative studies of leaf cuticle ultrastructure between living and the oldest known fossil ginkgos in China. *International Journal of Plant Sciences* 166, 145-156.
- Haffer, J. 1969. Speciation in Amazonian forest birds. *Science* 165: 131-137.
- Haffer, J. 1987. Quaternary history of tropical America, in Whitmore, T. C. & G. T. Prance, eds. *Biogeography and Quaternary History in Tropical America*. Clarendon Press, Oxford, USA.
- Haffer, J., and G. T. Prance. 2002. Impulsos climáticos da evolução na Amazônia durante o Cenozóico: sobre a teoria dos Refúgios da diferenciação biótica. *Estudos Avançados* 16(46): 175-206.
- Hammer, O., D. A. T. Harper, and P. D. Ryan. 2007. *PAST, PAleontological STatistics*, ver. 1.73. 4 septembre 2007.
- Hellmann, J.J. & Fowler, G.W. 1999. Bias, precision and accuracy of four measures of species richness. *Ecological Applications*, 9(3): 824-834.
- Hey, J. 2001. *Genes, Categories and Species*. Oxford University Press, New York.
- Johnson, A.E., 2001. *Las Orquídeas del Parque nacional Iguazu*. L.O.L.A., Buenos Aires (Argentine).
- Joly, S. & Bruneau, A. 2007. Delimiting Species Boundaries in *Rosa* Sect. *Cinnamomeae* (Rosaceae) in Eastern North America. *Syst. Bot.* 32(4): 819--836.
- Joshi, S. P., V. S. Gupta, R. K. Aggarwal, P. K. Ranjekar, and D. S. Brar. 2000. Genetic diversity and phylogenetic relationship as revealed by inter simple sequence repeat (ISSR) polymorphism in the genus *Oriza*. *Theoretical and Applied Genetics* 100: 1311-1320.
- Kerr, J.T. 1997. Species Richness, Endemism, and the Choice of Areas for Conservation. *Conservation Biology*, 11(5): 1094-1100.
- Kersten, R.A. & Silva, S.M. 2001 . Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 24, p. 213-226.
- Kraenzlin, F., 1922. Orchidaceae-Monandreae. Tribus Oncidiinae-Odontoglosseae pars II, in A. Engler, *Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus*, Leipzig.
- Krauss, S.L., T. He, B.B. Lamont, B.P. Miller & N.J. Enringht, 2006. Late Quaternary climate change and spacial genetic structure in the shrub *Banksia hookeriana*. *Molecular Ecology* 15:1125-1137.
- Kress, W. J., L. M. Prince, and K. J. Williams. 2002. The phylogeny and a new classification of the gingers (Zigiberaceae): evidence from molecular data. *American Journal of Botany* 89(11): 1682-1696[1685].
- Lambshead, P.J.D. & Paterson, G.L.G. 1986. Ecological cladistic. An investigation of numerical cladistics as a method for analysing ecological data. *Journal of Natural History*, 20: 895-909.
- Lima, D.A., 1977. Preservation of the flora of northeastern Brazil, pp. 234-239 in Prance, G.T. & T.S. Elias, eds., *Extinction is forever*. The New York Botanical Garden, New York, USA.
- Linder, H. P., Kurzweil, H., Johnson, S. D. 2005. The Southern African orchid flora: composition, sources and endemism. *Journal of Biogeography*, 32(1): 29-47.
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton Univ. Press, Princeton, USA.
- Mallet, J. 2001. Concept of Species. In *Encyclopedia of Biodiversity* 5: 427--440.
- Metcalfe, C.R., 1963. Comparative anatomy as a modern botanical discipline. In R.D. Preston (éd.), *Advance in Botanical Research* 1, pp. 101-147. Academic Press, New York.

- Möller, J.D. & H. Rasmussen (1984). Stegmata in Orchidales: character state distribution and polarity. *Bot. J. Linn. Soc.* 89(1):53-76.
- Moreno, R.A., Hernandez, C.E., Rivadeneira, M.M. Vidal, M.A. & Rozbaczylo, N. 2006. Patterns of endemism in south-eastern Pacific benthic polychaetes of the Chilean coast. *Journal of Biogeography*, 33: 750-759.
- Morrone, J.J. 1994. On identification of areas of endemism. *Systematic Biology*, 43: 438-441.
- Morrone, J.J. & Escalante, T. 2002. Parsimony Analysis of Endemicity (PAE) of Mexican terrestrial mammals at different area units: when size matters. *Journal of Biogeography*, 29: 1095-1104.
- Mort, M. E., J. K. Archibald, C. P. Randle, N. D. Levens, T. R. O'Leary, K. Topalov, C. M. Wiegand, and D. J. Crawford. 2007. Inferring phylogeny at low taxonomic levels: utility of rapidly evolving cpDNA and nuclear ITS loci. *American Journal of Botany* 94(2): 173-183.
- Myers, N., 1990. The biodiversity challenge: expanded hot-spots analysis. *The Environmentalist* 10:243-256.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B. & Kent, J. 2000. *Biodiversity hotspots for conservation priorities*. *Nature*, 403: 853-858.
- Nylander, J. A. A. 2004. *MrModeltest v2*. Program distributed by the author. Evolutionary Biology Centre, Uppsala University
- Oliveira Filho, A.T. & M.A.L. Fontes, 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. *Biotropica* 32:793-810.
- Pabst, G.F. & F. Dungs, 1977. *Orchidaceae Brasilienses – II*, Brücke-Verlag Kurt Schmiersow, Hildesheim.
- Perret, M., A. Chautems, R. Spichiger, T.G. Barraclough & V. Savolainen, 2007. The geographical pattern of speciation and floral diversification in the Neotropics : the tribe Sinningieae (Gesneriaceae) as a case study. *Evolution* 61 : 1641-1660.
- Peterson, A.T. & Watson, D.M. 1998. Problem with areal definitions of endemism: the effects of spatial scaling. *Diversity and Distributions*, 4: 189-194.
- Por, F.D., 1995. *The Pantanal of Mato Grosso (Brazil)*. Kluwer Academic Publishers (Dordrecht).
- Porzecanski, A.L. & Cracraft, J. 2005. Cladistic analysis of distribution and endemism (CADE): using raw distribution of birds to unravel the biogeography of the South American aridlands. *Journal of Biogeography*, 32: 261-275.
- Posadas, P. & Miranda-Esquivel, D.R. 1999. El PAE (Parsimony Analysis of Endemicity) como una herramienta en la evaluacion de la biodiversidad. *Revista Chilena de Historia Natural*, 72: 539-546.
- Prance, G.T., 1989. American tropical forests, pp.99-132, in Lieth, H. & M.J.A. Werger, eds., *Tropical rain forest ecosystems: biogeographical and ecological studies*. Elsevier, Amsterdam, Pays Bas.
- Prendergast, J.R., Quinn, R.M., Lawton, J.H., Eversham, B.C. & Gibbons, D.W. 1993. Rare species, the coincidence of diversity hotspots and conservation strategies. *Nature*, 365: 335-337.
- Pridgeon, A.M., 1982. Diagnostic anatomical characters in the Pleurothallidinae (Orchidaceae). *American Journal of Botany* 69(6):921-938.
- Pridgeon, A.M., W.L. Stern & D.H. Benzing (1983). Tilosomes in roots of Orchidaceae: morphology and systematic occurrence. *American Journal of Botany* 70:1365-1377.
- Rabinowitz, D., 1981. Seven forms of rarity, pp. 205-217 in Syngé, H., eds., *The biological aspects of rare plant conservation*. John Wiley and Sons, Londres, Grande Bretagne.
- Ramalho, M. 2004. Stingless bees and mass flowering trees in the canopy of Atlantic Forest: a tight relationship. *Acta Botanica Brasilica* 18(1): 37-47.

- Ramirez, S.R., B. Gravendeel, R.B. Singer, C.R. Marshall & N.E. Pierce, 2007. Dating the origine of the Orchidaceae from a fossil orchid with its pollinator. *Nature* 448: 1042-1045.
- Rebelo, A.G. 1994. Iterative selection procedures: Centers of endemism and optimal placement of reserves. *Strelitzia*, 1:231-257.
- Rebelo, A.G. & Sigfried, W.R. 1992. Where should nature reserves be located in the Cape Floristic Region, South Africa? Models for the spatial configuration of a reserve network aimed at maximising the protection of diversity. *Conservation Biology*, 6: 243-252.
- Reid, W.V. 1998. Biodiversity hotspots. *Trends in ecology and evolution*. 13: 275-280.
- Reis, M. G. 2005. *Caracteres quimicos em estudos de filogenia e biologia de polinização de espécies de Oncidiinae (Orchidaceae)*. Universidad Estadual de Campinas, Brazil.
- Reis, M. G., A. D. de Faria, V. Bittrich, M. Amaral, and A. J. Marsaioli. 2000. The chemistry of flower rewards in *Oncidium* (Orchidaceae). *Journal of the Brazilian Chemical Society* 11(6).
- Richards, P.W. 1996 . *The tropical rain forest*, 2ème éd. Cambridge University Press, Cambridge, Grande Bretagne.
- Rohlf, F.J. 1990. Morphometrics. *Annual Rev. Ecol. Syst.* 21: 299--316.
- Rojas Leal, A., 1993. *Anatomia Foliar Comparada de Lemboglossum (Orchidaceae: Oncidiinae) y Generos Relacionados*. Thèse. Université nationale autonome de Mexico.
- Ron, S. 2000. Biogeographic area relationships of lowland Neotropical rainforest based on raw distributions of vertebrate groups. *Biological Journal of the Linnean Society*, 71: 379-402.
- Ronquist F. 1996. Matrix representation of trees, redundancy, and weighting. *Syst. Biol.* 45:247-253.
- Ronquist, F., J. P. Huelsenbeck, and P. van den Mark. 2005. *MrBayes 3.1 Manual*. <http://mrbayes.net>.
- Rosenberg, N.A. & Tao, R. 2008. Discordance of Species Trees with Their Most Likely Gene Trees: The Case of Five Taxa. *Syst. Biol.* 57(1): 131--140.
- Roubik, D. W. 1989. *Ecology and natural history of tropical bees*. Cambridge Univ. Press.
- Rovito, S., Arroyo, M.T.K. & Pliscoff, P. 2004. Distributional modelling and Parsimony Analysis of Endemicity of *Senecio* in the Mediterranean-type climate area of Central Chile. *Journal of Biogeography*, 31: 1623-1636.
- SALAMIN N., T.R. HODKINSON, V. SAVOLAINEN. 2002. Building Supertrees: An Empirical Assessment Using The Grass Family (Poaceae). *Syst. Biol.* 51(1):136-150.
- SANDERSON M.J., A. PURVIS, C. HENZE. 1998. Phylogenetic supertrees: Assembling the trees of life. *Trends Ecol. Evol.* 13:105-110.
- Sandoval-Zapotitla, E., 1993. Anatomia foliar de *Cuitlauzina pendula*. *Orquidea (Mex.)* 13:181-190.
- Ryan, A., W. M. Whitten, M. A. T. Johnson, and M. W. Chase. 2000. A phylogenetic assessment of *Lycaste* and *Anguloa* (Orchidaceae, Maxillarieae). *Lindleyana* 15(1): 33-45.
- Saitou, N., and M. Ney. 1987. The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. *Molecular Biology and Evolution* 4: 406-425.
- Sandoval-Zapotitla, E. & T. Terrazas, 2001. Leaf anatomy of 16 taxa of the *Trichocentrum* clade (Orchidaceae, Oncidiinae). *Lindleyana* 16(2):81-93.
- Senghas, K., 1997. in Sonderabdruck aus Schlechter, *Die Orchideen*, 3 Auflage – 76. Subtribus Oncidiinae. Blackwell Wissenschaftsverlag, Berlin (Germany).
- Shaffer, H.B. & Thomson, R.C. 2007. Delimiting species in recent radiations. *Syst. Biol.* 56(6): 896--906.
- Shah, A., De-Zhu Li, Möller, M., Lian-Ming Gao, Hollingsworth, M.L. & Gibby, M. 2008. Delimitation of *Taxus fuana* Nan Li & R.R. Mill (Taxaceae) based on morphological and molecular data. *Taxon* 57(1): 211--222.

- Shaw, J., E. B. Lickey, J. T. Beck, S. B. Farmer, W. Liu, J. Miller, K. C. Siripun, C. T. Winder, E. E. Schilling, and R. L. Small. 2005. The tortoise and the Hare II: relative utility of 21 noncoding chloroplast DNA sequences for phylogenetic analysis. *American Journal of Botany* 92(1): 142-166.
- Simmons, M. P., Li-Bing Zhang, C. T. Webb, and K. Müller. 2006. A penalty of using anonymous dominant markers (AFLPs, ISSRs, and RAPDs) for phylogenetic inference. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 42: 528-542.
- Singer, R. B., and A. A. Cocucci. 1999. Pollination mechanisms in four sympatric southern Brazilian Epidendroideae orchids. *Lindleyana* 14(1): 47-56
- Singh, H., 1981. Development and organisation of stomata in Orchidaceae. *Acta Botanica Indica* 9:94-100.
- Sites, J.W. & Marshall, J.C. 2003. Delimiting species: a Renaissance issue in systematic biology. *Trends Ecol. Evol.* 18(9): 462--470.
- Smidt, E.C., Silva-Pereira, V., Borba, E.L. & van den Berg, C. 2007. Richness, distribution and important areas to preserve *Bulbophyllum* in the Neotropics. *Lankesterana*, 7(1-2): 107-113.
- Solereder, H. & F.J. Meyer, 1930. *Systematische Anatomie der Monokotyledonen. VI. Microspermae*. Verlag von Gebrüder Bornträger.
- Spooner, D.M., Fajardo, D. & Bryan, G.J. 2007. Species limits of *Solanum berthaultii* Hawkes and *S. tarijense* Hawkes and the implications for species boundaries in *Solanum* sect. *Petota*. *Taxon* 56(4): 987--999.
- Stace, C.A., 1965. Cuticular studies as an aid to plant taxonomy. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Botany* 4(1):1-78.
- Staden, R. 1996. The Staden Sequence Analysis Package. *Molecular Biotechnology* 5: 233-241
- Stern, W.L. & B.S. Carlsward, 2006. Comparative vegetative anatomy and systematics of the Oncidiinae (Maxillarieae, Orchidaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 152:91-107.
- Stern, W.L., W.S. Judd & B.S. Carlsward, 2004. Systematic and comparative anatomy of Maxillarieae (Orchidaceae), sans Oncidiinae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 144(3):251-274.
- Sudupak, M. A. 2004. Inter and intra-species Inter Simple Sequence Repeat (ISSR) variations in the genus *Cicer*. *Euphytica* 135: 229-238.
- Swofford, D. L. 1998. *PAUP\*: Phylogenetic Analysis Using Parsimony (\*and Other Methods). Version 4*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts
- Thiele, K., 1993. The Holy Grail of the perfect character: the cladistic treatment of morphometric data. *Cladistics* 9:275-304.
- Thioulouse, J., D. Chessel, S. Dolédec & J.-M. Olivier. 1997. ADE-4 : a multivariate analysis and graphical display software. *Statistics and Computing*, 7:75-83.
- Tonhasca, A., 2005. *Ecologia e História Natural da Mata Atlântica*. Ed. Interciência, Rio de Janeiro, Brasil.
- Toscano de Brito, A.L. 1991. A Contribution to the study of the Genus *Oncidium* Sw. in Brazil – I. *The Orchid Digest* 55(1): 28-33.
- Toscano de Brito, A .L. 2001. Systematic review of the *Ornithocephalus* group (Oncidiinae, Orchidaceae) with comments on *Hofmeisterella*. *Lindleyana* 16(3): 157-217.
- Trejjo-Torres, J.C. & Ackerman, J.D. 2001. Biogeography of the Antilles based on a parsimony analysis of orchid distributions. *Journal of Biogeography*, 28: 775-794.
- Tremetsberger, K., T. F. Stuessy, G. Kadlec, E. Urtubey, C. M. Baeza, S. G. Beck, H. A. Valdebenito, C. de Fatima Ruas, and N. I. Matzenbacher. 2006. AFLP Phylogeny of South

- American Species of *Hypochaeris* (Asteraceae, Lactuceae). *Systematic Botany* 31(3): 610-626.
- Tyteca, D. & Dufrêne, M. 1994. Biostatistical Studies of Western European Allogamous Populations of the *Epipactis helleborine* (L.) Crantz Species Group (Orchidaceae). *Syst. Bot.* 19(3): 424--442.
  - Usher, M.B. 1986. *Wildlife conservation evaluation*. Chapman & Hall, London.
  - van den Berg, C. 1996. *Estudo dos padrões de variabilidade intra e interspecífica em espécies brasileiras de Cattleya Lindley (Orchidaceae-Laeliinae)*. Unicamp, Campinas, SP (Brazil).
  - van den Berg, C., 2003, non publié. Estudos de sistemática molecular na família Orchidaceae. Capítulo 4 : Uma abordagem molecular para o estudo de biogeografia histórica das principais linhagens e disjunções em Orchidaceae . Universidade Estadual de Feira de Santana.
  - van den Berg, C., W. E. Higgins, R. L. Dressler, W. M. Whitten, M. A. Soto Arenas, A. Culham, and M. W. Chase 2000. A phylogenetic analysis of Laeliinae (Orchidaceae) based on sequence data from Internal Transcribed Spacers (ITS) of nuclear ribosomal DNA. *Lindleyana* 15(2): 96-114.
  - van den Berg, C., A. Ryan, P. J. Cribb, and M. W. Chase. 2002. Molecular phylogenetics of *Cymbidium* (Orchidaceae: Maxillarieae): sequence data from Internal Transcribed Spacers (ITS) of nuclear ribosomal DNA and plastid *matK*. *Lindleyana* 17(2): 102-11.
  - Vogel, S. 1969. Flowers offering fatty oil instead of nectar. *Abstracts of the XI International Botany Congress*: 29.
  - Walther, B.A. & Morand, S., 1998. Comparative performance of species richness estimation methods. *Parasitology*, 116(4):395-405.
  - Wheeler, Q.D. & Meier, R. (eds.) 2000. *Species concepts and Phylogenetic Theory: A Debate*. Columbia University Press, New York.
  - Whitmore, T.C. & G.T. Prance, eds. 1987. *Biogeography and Quaternary History in Tropical America*. Clarendon Press, Oxford, USA.
  - Williams, N.H., 1974. The value of plant anatomy in Orchid taxonomy. in M. Ospina (éd.), *Proceedings of the Seventh World Orchid Conference*, Medellin, Colombie.
  - Williams, N. H. 1978. A Preliminary Bibliography on Euglossine Bees and Their Relationships with Orchids and Other Plants. *Selbyana* 2: 345-355.
  - Williams, N.H., 1979. Subsidiary cells in the Orchidaceae: their general distribution with special reference to development in the Oncidiaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 78(1):41-66.
  - Williams, N.H., M. W. Chase, T. Fulcher & W. M. Whitten, 2001a. Molecular systematics of the Oncidiinae based on evidence from four DNA sequence regions: expanded circumscriptions of *Cyrtochilum*, *Erycina*, *Otoglossum*, and *Trichocentrum* and a new genus (Orchidaceae). *Lindleyana* 16: 113-139.
  - Williams, N.H., M. W. Chase & W. M. Whitten, 2001b. Phylogenetic positions of *Miltoniopsis*, *Caucaea*, a new genus *Cyrtochiloides*, and *Oncidium phymatochilum* (Orchidaceae: Oncidiinae) based on nuclear and plastid DNA data. *Lindleyana* 16: 272-285.
  - Zietkiewicz, E., A. Rafalski, and D. Labuda. 1994. Genome Fingerprinting by Simple Sequence Repeat (SSR)-Anchored Polymerase Chain Reaction Amplification. *Genomics* 20: 176-183.

**Index des figures et tableaux  
(y compris ceux des articles associés)**

**Fig. 1 - *Baptistonia brieniana*** (p. 6)

**Fig. 2 – carte du Brésil** (p. 8)

**Fig. 3 – *Mata Atlântica*** (p. 10)

**Tableau 1 : période de floraison en serre des différentes espèces de *Baptistonia*** (p. 14)

**Fig. 4 - Pilosité des labelles de :** (p. 20-21)

A : *Baptistonia albinoi* – B : *B. brieniana* – C : *B. cornigera* – D : *B. cruciata* –  
E : *B. echinata* – F : *B. gutfreundiana* – G : *B. kautskyi* – H : *B. leinigii* – I : *B. lietzei* –  
J : *B. nitida* – K : *B. pabstii* – L : *B. pubes* – M : *B. pulchella* – N : *B. riograndensis* –  
O : *B. sarcodes* – P : *B. silvana* – Q : *B. truncata* – R : *B. venusta* – S : *B. uhlii* –  
T : *B. widgrenii* – U : *Gomesa crispa*

**Fig. 5 - Pollinarium de :** (p. 22-23)

A : *Baptistonia albinoi* – B : *B. brieniana* – C : *B. cornigera* – D : *B. cruciata* –  
E : *B. echinata* – F : *B. gutfreundiana* – G : *B. kautskyi* – H : *B. leinigii* – I : *B. lietzei* –  
J : *B. nitida* – K : *B. pabstii* – L : *B. pubes* – M : *B. pulchella* – N : *B. riograndensis* –  
O : *B. sarcodes* – P : *B. silvana* – Q : *B. truncata* – R : *B. venusta* – S : *B. uhlii* –  
T : *B. widgrenii* – U : *Gomesa crispa*

**Art.1-Fig. 1 - *Baptistonia cruciata* GC2876** (p. 29)

A. Epiderme adaxial ; B. Epiderme abaxial (barre d'échelle : 100 µm)

**Art.1-Fig. 2 - densité de stomates pour divers représentants d'Oncidiinae** (p. 32)

(B. = *Baptistonia*, C. = *Carriella*, G. = *Gomesa*, O. = *Oncidium*) (barre d'incertitude = ± 1 écart-type autour de la moyenne)

**Art.1-Fig. 3 - Stomates de *Baptistonia nitida* GC259** (p. 32)

au microscope électronique à balayage (barre d'échelle : 20 µm)

**Art.1-Fig. 4 - Ellipticité moyenne des stomates chez divers représentants d'Oncidiinae** (p. 33)

(B. = *Baptistonia*, C. = *Carriella*, G. = *Gomesa*, O. = *Oncidium*)

**Art.1-Fig. 5 - Longueur des stomates mesurée chez divers représentants d'Oncidiinae** (p. 34)

(B. = *Baptistonia*, C. = *Carriella*, G. = *Gomesa*, O. = *Oncidium*) (barre d'incertitude = ± 1 écart-type autour de la moyenne)

**Art.1-Fig. 6 - Cellules subsidiaires des stomates** (p. 35)

A. *Baptistonia lietzei* GC3067. B. *Baptistonia gutfreundiana* GC2579. C. *Baptistonia cornigera* GC2878. D. *Baptistonia uhlii* GC2689. E. *Baptistonia cruciata* GC2876. F. *Baptistonia truncata* GC2899 (barres d'échelle : 20 µm)

- Art.1-Fig. 7 - Faisceau vasculaire d'une feuille de *Baptistonia truncata* GC2899** (p. 36)  
(s : cellule pierreuse ; vue externe en microscopie électronique à balayage) (barre d'échelle : 50 µm)
- Art.1-Fig. 8 - Faisceau vasculaire latéral d'une feuille de *Baptistonia cornigera* GC2459**  
(f : fibres ; m : mésophylle ; p : phloème ; s : cellule pierreuse contenant un corps siliceux conique ; x : xylème ; coupe transversale « 1 µm », microscopie optique) (barre d'échelle : 50 µm) (p. 36)
- Art.2-Fig. 1 : sketch of measurements performed on an individual flower** (p. 41)
- Art.2-Fig. 2 : flowers of some *Baptistonia* species** (p. 43)  
A: *B. albinoi* – B: *B. riograndensis* – C: *B. brieniana* – D: *B. widgrenii* – E: *B. damacenoii* – F: *B. pubes* – G: *B. lietzei*
- Art.2-Table 1 – index of species variability** (p. 44)
- Art.2-Fig. 3 : separation of closely related taxa using morphometric data** (p. 46)  
A, D, F – principal coordinates analysis (Manhattan distance). B, E, G – CVA.  
C – discriminant analysis
- Art.2-Table 2 : discriminants** (p. 48)
- Art.2-Fig. 4 : separation of various *B. lietzei* populations using morphometric data**  
A – principal coordinates analysis (Manhattan distance). B – MANOVA (p. 47)
- Art.2- Fig. 5: non-separation of *Baptistonia cornigera* samples** (p. 47)  
with principal coordinates analysis (Manhattan distance)
- Art.2-Table 3 : average values of characters for each species (A-Y in mm, Z in degrees)** (p. 49)
- Art.2-Fig. 6 : separation of closely related taxa using ISSR and chemical data** (p. 51)  
principal coordinates analysis of : A, C, E : ISSR markers – B, D, F : chemical data  
horizontal axis: PCO1, vertical axis: PCO2
- Art.4-Fig. 1 - Une mise en évidence du caractère particulier de la population paraguayenne de *Baptistonia lietzei*** (p. 64)
- Art.4-Fig. 2 - Différentes vues d'une fleur de *Baptistonia lietzei* ssp *guirensis*** (p. 65)
- Art.4-Fig. 3 - Labelles de *Baptistonia damacenoii* Chiron06520 (a), *B. cruciata* Chiron05452 (b) et *B. lietzei* GC2273 (c)** (p. 66)
- Art.4-Fig. 4 - Labelles de *Baptistonia albinoi* Chiron03410 (a), *B. cornigera* Chiron03017 (b) et *B. riograndensis* Chiron07070 (c)** (p. 68)
- Fig. 6 : *Baptistonia albinoi* (Schlechter) Chiron & V.P. Castro** (p. 82)
- Fig. 7 : *Baptistonia brieniana* (Reichenbach f.) V.P. Castro & Chiron** (p. 84)



<b>Fig. 8 : <i>Baptistonia colorata</i> (Königer &amp; J.G. Weinmann) Chiron</b>	<b>(p. 86)</b>
<b>Fig. 9 : <i>Baptistonia cornigera</i> (Lindley) Chiron &amp; V.P. Castro</b>	<b>(p. 88)</b>
<b>Fig. 10 : <i>Baptistonia cruciata</i> (Reichenbach f.) V.P. Castro &amp; Chiron</b>	<b>(p. 90)</b>
<b>Fig. 11 : <i>Baptistonia damacenoii</i> Chiron &amp; V.P. Castro</b>	<b>(p. 92)</b>
<b>Fig. 12 : <i>Baptistonia echinata</i> Barbosa Rodrigues</b>	<b>(p. 93)</b>
<b>Fig. 13 : <i>Baptistonia gutfreundiana</i> (Chiron &amp; V. P. Castro) Chiron &amp; V. P. Castro</b>	<b>(p. 95)</b>
<b>Fig. 14 : <i>Baptistonia kautskyi</i> (Pabst) V.P. Castro &amp; Chiron</b>	<b>(p. 97)</b>
<b>Fig. 15 : <i>Baptistonia leinigii</i> (Pabst) V.P. Castro &amp; Chiron</b>	<b>(p. 99)</b>
<b>Fig. 16 : <i>Baptistonia lietzei</i> (Regel) Chiron &amp; V.P. Castro</b>	<b>(p. 101)</b>
<b>Fig. 17 : <i>Baptistonia nitida</i> (Barbosa Rodrigues) V.P. Castro &amp; Chiron</b>	<b>(p. 103)</b>
<b>Fig. 18 : <i>Baptistonia pabstii</i> (Campacci &amp; C. Espejo) V.P. Castro &amp; Chiron</b>	<b>(p. 105)</b>
<b>Fig. 19 : <i>Baptistonia pubes</i> (Lindley) Chiron &amp; V.P. Castro</b>	<b>(p. 107)</b>
<b>Fig. 20 : <i>Baptistonia pulchella</i> (Regel) Chiron &amp; V.P. Castro</b>	<b>(p. 109)</b>
<b>Fig. 21 : <i>Baptistonia riograndensis</i> (Cogniaux) V.P. Castro &amp; Chiron</b>	<b>(p. 111)</b>
<b>Fig. 22 : <i>Baptistonia sarcodes</i> (Lindley) Chiron &amp; V.P. Castro</b>	<b>(p. 113)</b>
<b>Fig. 23 : <i>Baptistonia silvana</i> (V.P. Castro &amp; Campacci) V.P. Castro &amp; Chiron</b>	<b>(p. 115)</b>
<b>Fig. 24 : <i>Baptistonia truncata</i> (Pabst) Chiron &amp; V.P. Castro</b>	<b>(p. 117)</b>
<b>Fig. 25 : <i>Baptistonia ulhii</i> Chiron &amp; V.P. Castro</b>	<b>(p. 119)</b>
<b>Fig. 26 : <i>Baptistonia velteniana</i> V.P. Castro &amp; Chiron</b>	<b>(p. 121)</b>
<b>Fig. 27 : <i>Baptistonia venusta</i> (Drapiez) Chiron</b>	<b>(p. 123)</b>
<b>Fig. 28 : <i>Baptistonia widgrenii</i> (Lindley) V.P. Castro &amp; Chiron</b>	<b>(p. 125)</b>
<b>Fig. 29 : cladogramme basé sur les caractères morphologiques</b>	<b>(p. 129)</b>
<b>Fig. 30 : cladogramme basé sur l'analyse de séquences d'ADN de plastides</b>	<b>(p. 131)</b>
<b>Fig. 31 : cladogrammes des groupes I à III obtenus à partir des données ISSR</b>	<b>(p. 132)</b>
<b>Fig. 32 : super-arbre phylogénétique de <i>Baptistonia</i></b>	<b>(p. 133)</b>

<b>Art.5-Table 1 : Evaluated states for the different characters of species studied</b>	<b>(p. 144)</b>
<b>Art.5-Fig. 1 - semi-strict consensus most parsimonious tree</b>	<b>(p. 146)</b>
Figures above the branch lines: bootstrap values. Figures related to the branches by dotted lines: synapomorphies.	
<b>Art.5-Fig. 2 - distance tree</b>	<b>(p. 147)</b>
Figures above the branch lines: bootstrap values.	
<b>Art.6- Table 1 : ISSR primers</b>	<b>(p. 158)</b>
<b>Art.6-Fig.1: consensus trees based on plastides sequences</b>	<b>(p. 161)</b>
A: maximum parsimony - <i>trnS-G</i> , B: maximum parsimony - <i>psbA-trnH</i> , C: maximum parsimony - <i>rpoB-trnC</i> , D: Bayesian analysis – combined data	
<b>Art.6-Table 2: polymorphism of ISSR markers</b>	<b>(p. 162)</b>
<b>Art.6-Fig.2: consensus trees based on ISSR data</b>	<b>(p. 163-164)</b>
A, C, E: NJ clustering - B, D, F: Dollo maximum parsimony. Numbers = bootstrap support	
<b>Art.6-Table 3 : chemicals classes content for each species</b>	<b>(p. 165)</b>
<b>Art.6-Fig.3: consensus tree based on floral oils</b>	<b>(p. 167)</b>
<b>Art.6-Fig. 4: phylogeny and geographical distribution</b>	<b>(p. 168)</b>
<b>Fig. 33 : profil schématique des diverses formations de la Mata Atlântica</b>	<b>(p. 178)</b>
<b>Fig. 34 : plage d'altitudes dans lesquelles poussent chaque espèce de <i>Baptistonia</i></b>	<b>(p. 180)</b>
<b>Fig. 35 : <i>Baptistonia gutfreundiana</i> sur <i>Nectandra</i>, Camacá (BA), déc. 2005</b>	<b>(p. 180)</b>
<b>Fig. 36 : spécimen de <i>Tetrapedia</i></b>	<b>(p. 181)</b>
<b>Tableau 2 : chronogramme des floraisons naturelles des espèces de <i>Baptistonia</i></b>	<b>(p. 182)</b>
<b>Art.7-Fig. 1 - Brésil – couverture végétale vers 1 500 ap. JC</b>	<b>(p. 188)</b>
<b>Art.7-Fig. 2 - SE Brésil – couverture végétale actuelle</b>	<b>(p. 188)</b>
<b>Art.7-Fig. 3 - Distribution géographique du genre <i>Baptistonia</i></b>	<b>(p. 191)</b>
<b>Art.7-Fig. 4 - Distribution géographique de <i>Baptistonia cornigera</i></b>	<b>(p. 193)</b>
<b>Art.7-Fig. 5 - Distribution géographique de <i>Baptistonia lietzei</i></b>	<b>(p. 194)</b>
<b>Art.7-Fig. 6 - Distribution géographique de <i>Baptistonia albinoi</i>, <i>B. brieniana</i>, <i>B. riograndensis</i> et <i>B. cruciata</i></b>	<b>(p. 196)</b>

<b>Art.7-Fig. 7 - Distribution géographique de <i>Baptistonia echinata</i>, <i>B. truncata</i> et <i>Oncidium trulliferum</i></b>	<b>(p. 197)</b>
<b>Art.7-Fig. 8 - Distribution géographique de <i>Baptistonia kautskyi</i> et <i>B. sarcodes</i></b>	<b>(p. 199)</b>
<b>Art.7-Fig. 9 - Distribution géographique de <i>Baptistonia nitida</i> et <i>B. widgrenii</i></b>	<b>(p. 200)</b>
<b>Art.7-Fig. 10 - Distribution géographique des espèces locales</b>	<b>(p. 201)</b>
<b>Art.7-Fig. 11 – Nombre d’espèces de <i>Baptistonia</i>, dont nombre d’espèces endémiques</b>	<b>(p. 203)</b>
<b>Art.8-Fig. 1</b>	<b>(p. 218)</b>
a. número de amostras de herbário por célula elementar	
b. número de espécies coletadas por célula elementar	
c. índice de endemismo	
<b>Art.8-Tabela 1 : número de especies existentes nas regiões</b>	<b>(p. 219)</b>
<b>Art.8-Fig. 2 : relações entre as regiões fitogeográficas da Mata Atlântica</b>	<b>(p. 220)</b>
Análise de parcimônia de endemicidade sobre as espécies de <i>Baptistonia</i>	
<b>Art.9-Fig. 1 : distribution géographique du genre <i>Baptistonia</i></b>	<b>(p. 225)</b>

**Index des noms de lieu et des noms scientifiques**

Agua Prata.....	45-55
Alfredo Chavez .....	217
Amazone.....	11
Anguloa .....	128-172
Aracaceae .....	179
<i>Araucaria angustifolia</i> .....	179-224
Argentine.....	9-15-55-179-183
Asparagales .....	9
Bahia.....	9-10-155-168-170-171-182-220-223-224-225-226
<i>Baptistonia</i> .....	9-10-12-13-14-15-16-17-18-23-39-40-41-44-52-80-85-94-126-128-130-155- 156-157-159-160-166-169-170-171-172-173-179-180-181-182-183-215-216- 217-220-221-223-225-226-227-229-230
<i>Baptistonia albinoi</i> .....	14-16-20-22-39-40-41-42-44-45-48-49-50-52-55-80-82-127- 130-160-163-164-169-172-176-182-219
<i>Baptistonia ×amicta</i> .....	81
<i>Baptistonia brieniana</i> .....	6-14-15-18-20-22-39-40-41-42-44-45-48-49-50-52-55-81- 84-127-130-160-163-164-169-172-176-182-219
<i>Baptistonia cassolana</i> .....	108
<i>Baptistonia colorata</i> .....	16-17-18-42-85-86-126-128-130-134-155-156-159-160-163- 164-166-171-172-173-176-182-183-216-217-219-230
<i>Baptistonia cornigera</i> .....	14-16-17-18-20-22-23-39-41-44-45-47-49-55-85-88-94-108- 126-160-163-164-169-172-176-181-182-217-218-219-225
<i>Baptistonia cruciata</i> .....	14-17-20-22-44-49-55-80-87-90-91-127-160-163-164-169- 171-172-176-181-182-217-218
<i>Baptistonia damacenoii</i> .....	14-16-18-23-39-40-41-44-45-48-49-50-52-55-89-91-92-127- 160-163-164-169-170-171-172-176-181-182-217-219
<i>Baptistonia echinata</i> .....	14-15-20-22-44-49-50-52-55-80-91-93-94-126-155-159-161- 163-166-169-172-176-182-217-218
<i>Baptistonia fimbriata</i> .....	39-45-85
<i>Baptistonia gutfreundiana</i> .....	14-18-20-22-23-39-44-49-55-94-95-108-126-130-160-163- 164-169-172-176-180-182-219
<i>Baptistonia kautskyi</i> .....	14-18-20-22-44-49-50-52-55-96-97-127-130-160-163-172- 176-182-217-219
<i>Baptistonia leinigii</i> .....	14-20-22-44-49-55-96-98-99-127-160-163-164-169-172-176- 182-219-226
<i>Baptistonia lietzei</i> .....	13-14-16-18-20-22-23-39-40-41-44-45-47-48-49-50-52-55-81-91-98- 100-101-102-127-160-163-164-169-171-172-176-181-182-217-218-219
<i>Baptistonia lietzei sub-sp. guairensis</i> .....	23-40-45-48-50-52-55-102-164-176-180-182
<i>Baptistonia nitida</i> .....	14-18-20-22-44-49-55-102-103-126-160-163-164-169-172-176-182-217
<i>Baptistonia pabstii</i> .....	14-20-22-44-49-55-104-105-127-160-163-164-169-172-176-182-217-219
<i>Baptistonia pubes</i> .....	14-15-18-20-22-39-40-41-44-45-48-49-50-52-56-104-107-127- 156-160-163-164-169-171-176-179-182-217-219
<i>Baptistonia pulchella</i> .....	15-17-20-22-49-50-52-56-80-106-109-118-126-130-159-161-163- 166-172-177-182-218-219-226
<i>Baptistonia ×regentii</i> .....	108
<i>Baptistonia remotiflora</i> .....	114

<i>Baptistonia riograndensis</i> .....	13-14-15-16-18-20-22-23-39-40-41-42-44-45-48-49-50-52-56-108-110-127-160-163-164-169-172-177-182-219
<i>Baptistonia sarcodes</i> .....	14-16-20-22-44-49-50-52-56-81-112-113-126-159-161-163-169-172-177-182-217-219
<i>Baptistonia silvana</i> .....	13-14-18-20-22-44-49-56-94-108-114-115-126-130-160-163-164-169-170-172-177-182-217-219
<i>Baptistonia truncata</i> .....	14-18-20-22-44-49-50-52-56-114-117-127-130-160-163-169-171-172-177-182-218
<i>Baptistonia uhlii</i> .....	14-17-20-22-44-49-50-52-56-118-119-126-130-159-161-163-166-169-172-177-182-217-219
<i>Baptistonia velteniana</i> .....	13-42-120-121-127-159-160-163-164-172-177-182-217-219
<i>Baptistonia venusta</i> .....	18-20-22-44-49-56-122-123-126-128-130-134-155-159-160-163-166-169-171-172-173-177-182-183-230
<i>Baptistonia verrucosissima</i> .....	81
<i>Baptistonia widgrenii</i> .....	14-16-18-20-22-39-40-41-42-44-45-48-49-50-52-56-124-125-127-160-163-164-169-172-177-179-182-218
<i>Bathysa</i> .....	180
Bignoniaceae .....	179
Bocaina (Serra do) .....	218-219-220
Caaguazu (Cordillera de) .....	9
Cantareira (Serra de) .....	81
<i>Carenidium</i> .....	230
<i>Carenidium venustum</i> .....	122
<i>Carria colorata</i> .....	85
<i>Carriella colorata</i> .....	85-128-156-216-217-219
Castelo (Serra do) .....	181-183-217-219-220-221
Centridini .....	181
<i>Centris</i> .....	181
<i>Chalepogenus</i> .....	181
<i>Citrus</i> .....	180
Conceção do Castelo .....	181-217
<i>Coppensia</i> .....	17-230
Cotia .....	45-55
<i>Cryptomeria japonica</i> .....	180
<i>Cymbidium</i> .....	128-172
Diurideae .....	128-172
Domingos Martins .....	55-217
<i>Eorchis myocenica</i> .....	11
<i>Epicharis</i> .....	181
Epidendroideae .....	11
<i>Epidendrum tetrapetalum</i> .....	91
Espírito Santo .....	9-10-168-170-171-182-220-226-230
Euphorbiaceae .....	179
Exomalopsini .....	181
Geral (Serra) .....	9-220
<i>Gomesa</i> .....	4-5-10-15-17-18-39-128-156-157-159-169-170-230
<i>Gomesa crispa</i> .....	18-20-22-170-177
<i>Gomesa laxiflora</i> .....	158-177
<i>Gomesa recurva</i> .....	170-177
Goodyerinae .....	11

Guayaquil .....	11
Itatiaia.....	45-55
Japi (Serra do) .....	45-55
Laeliinae .....	52-128-172
Lagoa Santa.....	15
Lauraceae .....	179-180
Leguminosae .....	179
<i>Leiochilus pulchellus</i> .....	106
<i>Leiochilus spegazzinianus</i> .....	81
<i>Leochilus spegazzinianus</i> .....	15
<i>Lophiaris lurida</i> .....	114
<i>Lycaste</i> .....	128-172
Mantiqueira (Serra da ) .....	9-12-40-171-172-179-183-218-219-220
Mar (Serra do).....	9-12-40-170-171-172-178-179-218-219-220-224
Marechal Floriano .....	217
Mata Atlântica.....	9-10-11-12-134-178-179-182-183-184-215-216-220-223-224-225- 226-227-229-230
Maxillarieae.....	9
Meliaceae .....	179-180
Melasmomataceae .....	179
Minas Gerais .....	10-168-170
Misiones .....	15
Misiones (Sierra de) .....	9
Moraceae .....	180
Multos (Serra dos).....	217-219-220
Myrsinaceae .....	180
<i>Myrsine</i> .....	180
Myrtaceae.....	179
<i>Nectandra</i> .....	180
Nova Friburgo .....	45-55-56-181-226
Oncidiinae .....	9-10-11-13-18-39-80-155-156-157-173-215-216-225-229-230
<i>Oncidium</i> .....	10-15-17-39-40-80-100-128-155-156-157-159-169-216-230
<i>Oncidium albini</i> .....	80-81
<i>Oncidium ×amictum</i> .....	81
<i>Oncidium bicornutum</i> .....	104
<i>Oncidium brienianum</i> .....	81-83
<i>Oncidium brienianum</i> var. <i>rufida-maculis</i> .....	81
<i>Oncidium brienianum</i> var. <i>sulfurea</i> .....	81
<i>Oncidium brunleesianum</i> .....	15
<i>Oncidium cassolanum</i> .....	108
<i>Oncidium chrysorhapis</i> .....	85
<i>Oncidium coloratum</i> .....	15-23-85-128
<i>Oncidium cornigerum</i> .....	85-87
<i>Oncidium cornigerum</i> var. <i>micranthum</i> .....	87
<i>Oncidium cruciatum</i> .....	80-87-89
<i>Oncidium cuneatum</i> .....	114
<i>Oncidium dimorphum</i> .....	122
<i>Oncidium echinatum</i> .....	91
<i>Oncidium fimbriatum</i> .....	23-85
<i>Oncidium flabellulatum</i> .....	112

<i>Oncidium fragae</i> .....	102
<i>Oncidium frazaoi</i> .....	87
<i>Oncidium galeatum</i> .....	122
<i>Oncidium godseffianum</i> .....	85
<i>Oncidium gutfreundianum</i> .....	94-96
<i>Oncidium hecatanthum</i> .....	85
<i>Oncidium hrubyanum</i> .....	98
<i>Oncidium kautskyi</i> .....	96
<i>Oncidium leinigii</i> .....	96-98
<i>Oncidium lietzei</i> .....	98-100
<i>Oncidium lietzei</i> var. <i>bicolor</i> .....	98
<i>Oncidium lietzei</i> var. <i>aureo-maculatum</i> .....	98
<i>Oncidium mazzini</i> .....	102
<i>Oncidium nitidum</i> .....	102
<i>Oncidium odontochilum</i> .....	124
<i>Oncidium ornithocephaloides</i> .....	122
<i>Oncidium pabstii</i> .....	104
<i>Oncidium phantasmaticum</i> .....	104
<i>Oncidium polyodontum</i> .....	98
<i>Oncidium pyxidophorum</i> .....	85
<i>Oncidium pubes</i> .....	15-96-104-106
<i>Oncidium pubes</i> var. <i>flavescens</i> .....	87-89
<i>Oncidium pulchellum</i> .....	15
<i>Oncidium remotiflorum</i> .....	114
<i>Oncidium rhynchophorum</i> .....	122
<i>Oncidium rigbyanum</i> .....	112
<i>Oncidium riograndense</i> .....	81-108-110
<i>Oncidium riograndense</i> var. <i>pallidum</i> .....	80
<i>Oncidium sarcodes</i> .....	15-112
<i>Oncidium silvanum</i> .....	114
<i>Oncidium spegazzinianum</i> .....	81
<i>Oncidium trulliferum</i> .....	23-122-128-216-219
<i>Oncidium truncatum</i> .....	114-116
<i>Oncidium vellozoanum</i> .....	91
<i>Oncidium venustum</i> .....	15-23-122-156
<i>Oncidium verrucosissimum</i> .....	81
<i>Oncidium waluewa</i> .....	15-106-116
<i>Oncidium widgrenii</i> .....	124
<i>Oncidium wittmannianum</i> .....	124
Orchidaceae .....	9-11-39-40-130-155-183-215-223
Orchidoideae .....	11
Orgãos (Serra dos).....	217-219-220-226
Ortigueira .....	226
Pantanal .....	11
Paraguai, Paraguay .....	9-13-40-41-45-50-55-84-170-172-179-181-183-216-217-219-220
Paraná.....	9-10-40-41-50-168-170-172-179-216-220-224-226
Parapanema.....	81
Paranapiacaba (Serra de).....	220
<i>Paratetrapedia</i> .....	166
Porto Alegre .....	55-181-220-226

<i>Protorchis monorchis</i> .....	11
<i>Psychotria</i> .....	180
<i>Ptilotopus</i> .....	181
<i>Rapanea</i> .....	180
Rio de Janeiro.....	10-13-40-41-45-50-122-168-170-171-179-182-217-219-220-224-226
Rio Grande do Norte .....	9
Rio Grande do Sul .....	9-10-41-168-170-172-179-183-223-224
<i>Rodrigueziella</i> .....	10-39-169-170-177-230
<i>Rodrigueziopsis</i> .....	10-39-230
Rubiaceae .....	179-180
<i>Rudgea jasminoides</i> .....	180
Rutaceae .....	180
Salto Grande .....	81
Santa Catarina .....	10-168-179-224
São Paulo.....	10-40-41-45-50-55-81-168-170-171-182-217-220-224
<i>Solenidium</i> .....	15
<i>Sorocea bonplandii</i> .....	180
Sorrocaba.....	55
<i>Tapinotaspis</i> .....	181
Taxodiaceae.....	180
<i>Tetrapedia</i> .....	181
Tetrapediini .....	181
Tijuca (Serra de).....	15
<i>Tolumnia tetrapetala</i> .....	91
Tremps (Serra das) .....	108-183-216-219-220
<i>Trichilia</i> .....	180
Uruguai, Uruguay.....	9-172-179-216-220
Vargem Alta .....	217
Venda Nova do Imigrante .....	217
Venezuela .....	11
Villa Rica.....	40-45-50-55-84-181-217-219
<i>Waluwea</i> .....	15-80-96-98-108-116-155-156-216
<i>Waluwea pulchella</i> .....	15-80-106-108



Liste des articles  
(ou projets d'articles) reproduits dans le mémoire

1

p. 25-37

**Anatomie foliaire du genre *Baptistonia* Barb. Rodr. (Orchidaceae, Oncidiinae)**

Guy R. Chiron & Josiane Guiard

*Candollea* 63(1):101-113 (2008)

2

p. 39-60

**The contribution of morphometry to the phylogeny and taxonomy of *Baptistonia* (Orchidaceae)**

Guy R. Chiron, Gaëtan Guignard & Georges Barale

soumis à *Candollea*

3

p. 61-62

***Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae: Oncidiinae) – Notes taxinomiques**

Guy R. Chiron

*Richardiana* 8(1): 33-34 (2008)

4

p. 63-79

***Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae: Oncidiinae) – Notes taxinomiques. 2**

Guy R. Chiron

*Richardiana* 8(3): 111-127 (2008)

5

p. 135-153

**Phylogenetic analyses of the genus *Baptistonia* (Orchidaceae: Oncidiinae) sensu lato based on morphological characters**

Guy R. Chiron

*Journal of the Botanical Research Institute of Texas* 1(2): 913-931 (2007)

6

p. 155-177

**Evolution of *Baptistonia* (Orchidaceae, Oncidiinae): phylogeny, geographical distribution and evolution of floral oils**

Guy R. Chiron, R. Patricia Oliveira, Tarciso M. Santos, Florian Bellvert, Cédric Bertrand, Cassio van den Berg

soumis à *Plant Systematics and Evolution*

7

p. 185-213

**Note sur la distribution géographique de *Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae)**

Guy R. Chiron

*Richardiana* 7(4): 145-173 (2007)

**8**

p. 215-222

**Riqueza e endemismo das espécies de *Baptistonia* (Orchidaceae), no Brasil**

Guy R. Chiron e Vitorino P. Castro Neto

soumis à *Hoehnea*

**9**

p. 223-228

**Une collection végétale pour l'étude de la biodiversité : exemple de *Baptistonia* (Orchidaceae), genre endémique de la Mata Atlântica (Brésil)**

Guy CHIRON

Actes du colloque « Les collections végétales vivantes : place et rôles dans la conservation », Nice, 28-30 novembre 2007- AFCEV, sous presse (2008)

**-5-**

**Photographies des fleurs des vingt trois espèces de *Baptistonia*  
donnant un aperçu de leur variabilité  
(planches 1 à 16)**



*GC0084*



*Chiron03410*

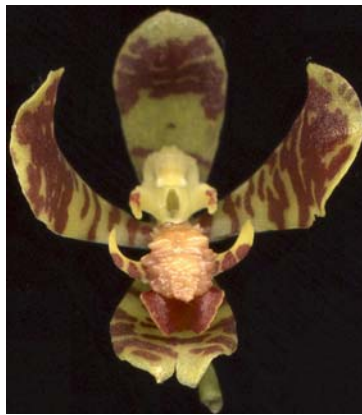


*CastroNeto sn*

***Baptistonia albinoi***



*Chiron04604*



*CastroNeto sn*



*Chiron sn*

***Baptistonia brieniana***



*Caliman sn*



*CastroNeto sn*

***Baptistonia colorata***

**Planche 1**



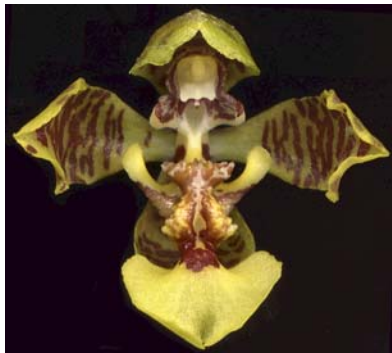
*Chiron02549*



*Chiron03017*



*Chiron03063*



*Chiron03065*



*Chiron03066*



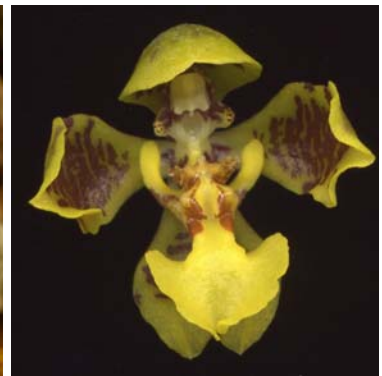
*Chiron03070*



*Chiron05206*



*Chiron06546*



*Chiron07075*



*Chiron07076*



*Chiron07110B*



*GC3062*

*Baptistonia cornigera*

Planche 2





*Chiron05411*



*Chiron05446*



*Chiron05452*



*Chiron06521*



*Chiron06522*



*Chiron06526*



*Chiron08138*



*Chiron08140*



*GC3075*



*Uhl sn*

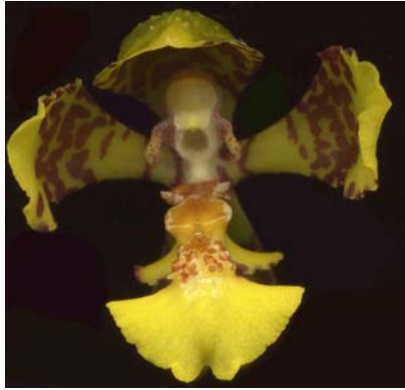


*CastroNeto sn*



*Chiron05451*

***Baptistonia cruciata***  
**Planche 3**



GC2589



Chiron06520



Chiron08158

*Baptistonia damacenoii*



GC0042



GC0043



GC3055



GC3063



JBSP sn



Chiron sn

*Baptistonia echinata*



GC3042



GC3059

*Baptistonia pabstii*

Planche 4





*GC0047*



*GC2240*



*GC2781*



*GC2913*



*GC3060*



*Chiron03414*



*Chiron05846*



*Chiron05847*



*Chiron05848*



*Chiron05849*



*GC0058*



*GC2914*

*Baptistonia gutfreundiana*  
Planche 5



*Chiron03194*



*Chiron04813*



*Chiron04814*



*Chiron04816*



*Chiron06502*



*Chiron06503*



*Chiron06524*



*Chiron06541*

*Baptistonia kautskyi*

**Planche 6**





*Chiron07009*



*Chiron07010*



*Chiron07011*



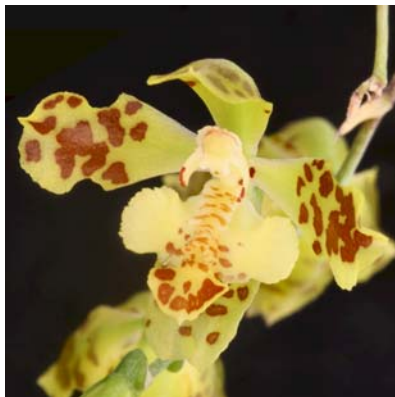
*Chiron07012*



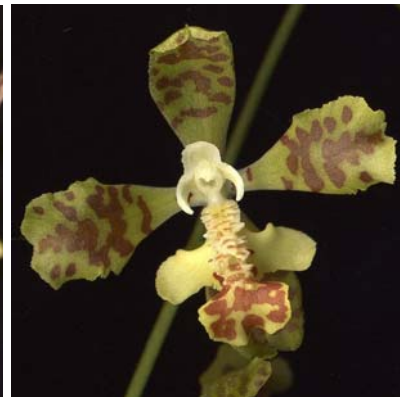
*Chiron07013*



*Chiron07014*



*Chiron07015*



*Chiron07017*



*Chiron07018*



*Chiron07019*  
*GC0101*



*Baptistonia leinigii*

**Planche 7**



*GC3151*



*GC2273*



*GC0044*



*GC0045*



*Chiron06504*



*Chiron06505*



*Chiron07026*



*Chiron07027*



*GC3061*



*GC3067*



*JBSP3771*

*Baptistonia lietzei*

Planche 8





*Chiron04605*



*Chiron04606*



*Chiron04608*



*Chiron04609*

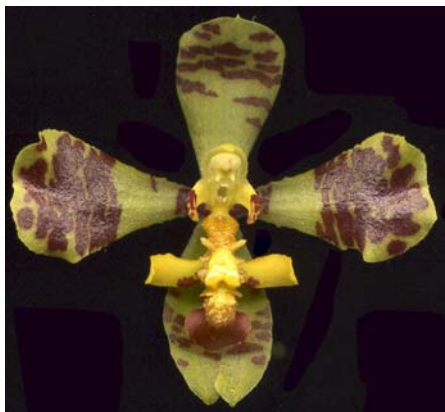


*Chiron04610*



*Chiron04616*

*Baptistonia lietzei* ssp *guirensis*



*Chiron07060*



*Chiron07061*



*Chiron07062*



*Chiron07063*



*Chiron07069*

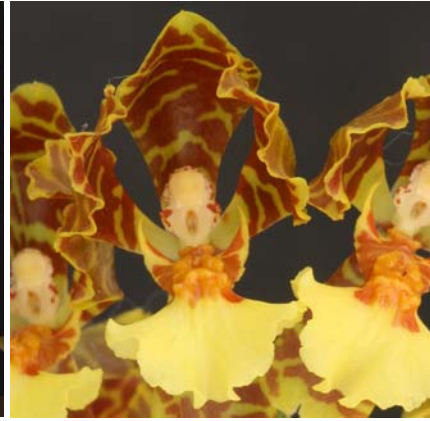


*Chiron sn*

*Baptistonia riograndensis*  
**Planche 9**



*Chiron06530*



*Chiron06531*



*Chiron06532*



*GC0039*



*GC0040*



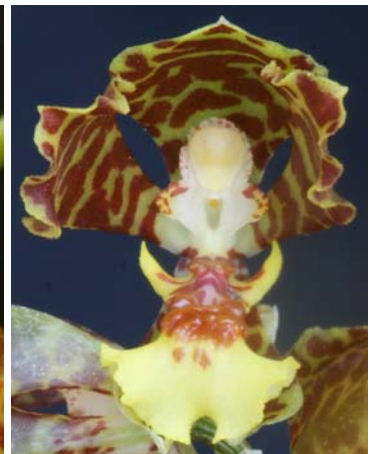
*GC2591A*



*GC2591B*



*GC2591D*

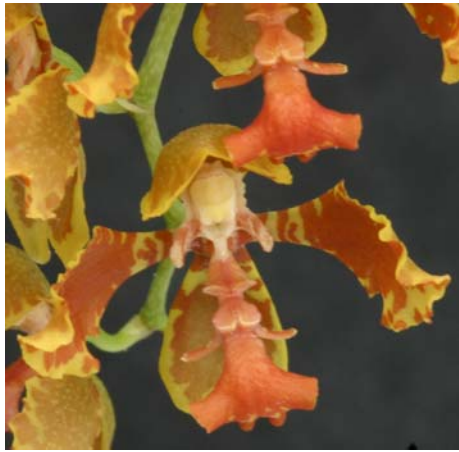


*GC2591E*

*Baptistonia nitida*

**Planche 10**





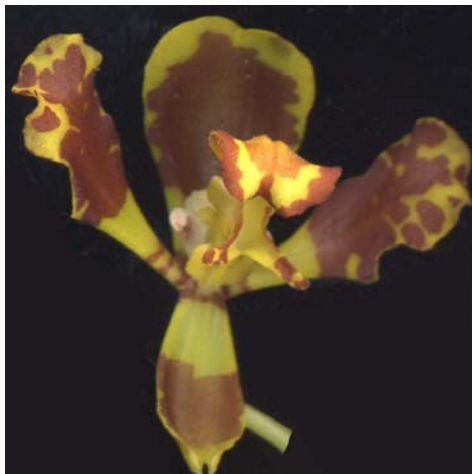
*GC2241*



*GC3036*



*GC3038*



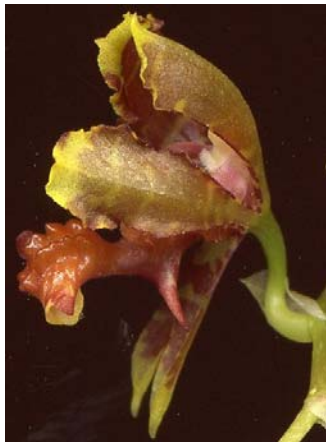
*GC3040*



*GC3046 (labelle)*



*GC3048 (labelle)*



*GC3053*



*GC3054*



*Chiron06506*

*Baptistonia pubes*

**Planche 11**



GC2861



GC2868

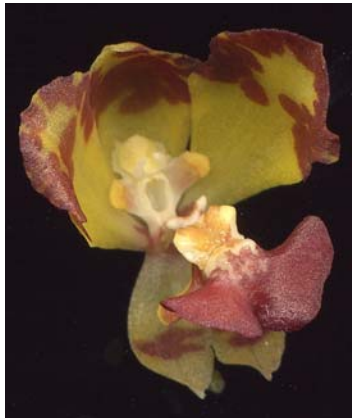


Chiron05498

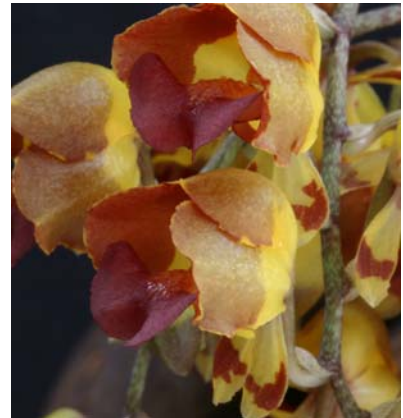
*Baptistonia pulchella*



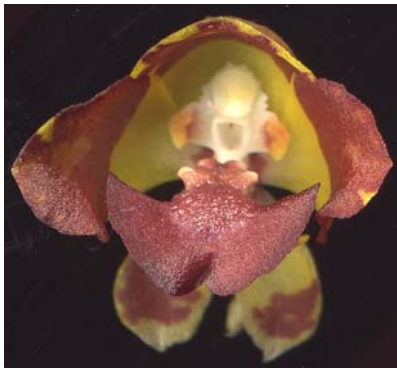
Chiron05794



Chiron05795



Chiron05800



Chiron05807



GC0057



GC3049



GC2890 GC3072

*Baptistonia silvana*

Planche 12







*Chiron04850*



*Chiron04852*



*GC2255*



*Chiron04853*



*GC3079*



*Chiron07094*



*Chiron07025*



*GC2242*

*Baptistonia sarcodes* – Planche 13



*Chiron05427*



*Chiron05486*



*GC2262*



*GC2769*



*GC2785*



*Castro Neto sn*



*GC2899B*

*Baptistonia truncata*

**Planche 14**





*Baptistonia uhlii* GC2689



*Baptistonia velteniana* Uhl sn



Chiron05249



GC0107



GC2282



JBSP7028

*Baptistonia venusta*  
Planche 15



*GC2243*



*GC2581*



*Castro Neto sn*



*Chiron03407*



*Chiron03408*

*Baptistonia widgrenii*  
**Planche 16**



L'objectif de ce travail est de contribuer à l'étude de la *Mata Atlântica* (évolution et schémas de biodiversité) à travers une étude pluridisciplinaire du genre *Baptistonia* axée sur trois grands volets : taxinomique, phylogénétique, écologique.

Les résultats les plus significatifs du premier concernent (a) de nouveaux transferts et synonymies qui ont abouti à retenir 23 espèces ; (b) la proposition d'outils morphométriques pour séparer des espèces ambiguës ; (c) la description morphologique et iconographique de chaque espèce ; et (d) l'organisation du genre en six sections.

L'étude phylogénétique, basée sur la morphologie, les séquences moléculaires de plusieurs régions de plastides, des marqueurs ISSR, la composition des huiles florales, a permis (a) de confirmer la monophylie du genre ; (b) de confirmer que cet ensemble est bien distinct des genres voisins du clade *Gomesa* ; (c) de proposer un cladogramme des espèces ; et (d) de formuler des hypothèses d'évolution en cohérence avec la théorie des refuges.

L'étude de la biologie de la conservation a permis de préciser : (a) l'extension géographique et le profil climatologique de la *Mata Atlântica* ; (b) quelques facteurs biologiques et écologiques des *Baptistonia* ; (c) la distribution géographique de chaque espèce ; (d) les schémas de biodiversité du genre, avec une première ébauche de régions prioritaires pour la préservation des habitats.

---

### **An example of endemism in the Brazilian Atlantic Forest:**

#### ***Baptistonia* Barbosa Rodrigues (Orchidaceae, Oncidiinae) – taxonomy, phylogeny and conservation biology**

This work aims to contribute to the study of the *Mata Atlântica* through a multidisciplinary research on the genus *Baptistonia*, based on: taxonomy, phylogenetics, and ecology.

The most significant results of the first topic refer to (a) the composition of the genus which comprises 23 species; (b) the proposal of morphometric tools that would allow the differentiation of ambiguous species; (c) the description and illustration of each species, complemented by an identification key; and (d) the taxonomic infrageneric organisation of the genus.

The phylogenetic study, based on morphological characteristics, DNA sequences from various plastid regions, ISSR markers, and the composition of floral oils, allowed (a) to confirm the monophyly of the genus *Baptistonia*; (b) to confirm that this entity is distinct from the clade *Gomesa*; (c) to propose a cladogram for the *Baptistonia* species and (d) to phrase evolutionary hypothesis that are coherent with the refuge model.

The study of the biology conservation allowed to give (a) the ecological and biological elements of the *Baptistonia*; (b) the geographic distribution of each species ; (c) the biodiversity patterns of the genus leading to a proposal for the conservation of the habitats.

---

**Mots clés :** *Baptistonia*, Brésil, évolution, *Mata Atlântica*, Oncidiinae, Orchidaceae, phylogénie, schémas de biodiversité, taxinomie, théorie des refuges.

**Keywords:** *Baptistonia*, biodiversity patterns, Brazil, evolution, *Mata Atlântica*, Oncidiinae, Orchidaceae, phylogeny, refuge model, taxonomy

---