

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
CAMPUS JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E IDENTIFICAÇÃO
TAXONÔMICA DE ESPÉCIES DE CAMPOMANESIA RUIZ
& PAVON (MYRTACEAE)**

Érica Virgínia Estêfane de Jesus Amaral
Bióloga, Especialista em Educação e Gestão Ambiental

JATAÍ – GOIÁS – BRASIL
2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
CAMPUS JATAÍ

**CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E IDENTIFICAÇÃO
TAXONÔMICA DE ESPÉCIES DE CAMPOMANESIA RUIZ
& PAVON (MYRTACEAE)**

Érica Virgínia Estêfane de Jesus Amaral

Orientador: Prof. Dr. Edésio Fialho dos Reis
Co-orientadora: Prof^a. Dr^aKaila de Assis Ressel Pereira

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Goiás – UFG, Campus Jataí, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal).


JATAÍ – GOIÁS – BRASIL

Maio de 2012

ÉRICA VIRGÍNIA ESTÊFANE DE JESUS AMARAL

**TÍTULO: "CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E IDENTIFICAÇÃO
TAXONÔMICA DE ESPÉCIES DE *CAMPOMANESIA* RUIZ & PAVON
(MYRTACEAE)"**

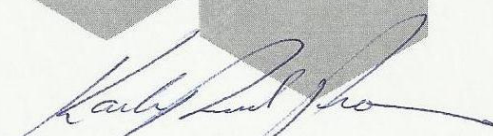
Dissertação DEFENDIDA e APROVADA em 08 de maio de 2012, pela
Banca Examinadora constituída pelos membros:



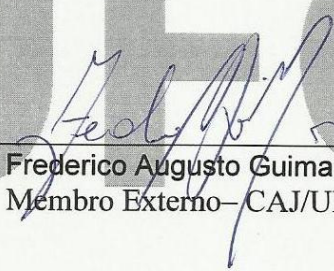
Prof. Dr. Edésio Fialho dos Reis
Presidente – CAJ/UFG



Dra. Carolyn Barnes Proença
Membro Externo - UNB/DF



Dra. Kaila Assis Ressel Pereira
Membro Externo – CAJ/



Prof. Dr. Frederico Augusto Guimarães Guilherme
Membro Externo – CAJ/UFG

Jataí - Goiás
Brasil

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

ÉRICA VIRGÍNIA ESTÊFANE DE JESUS AMARAL – nascida na cidade de Jussara-GO, no dia 09 de fevereiro do ano de 1984. Bióloga, formada pela Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí no ano de 2007. Especialista em Educação e Gestão Ambiental pela mesma instituição no ano de 2010. Técnica do Herbário da Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí desde 2007.

Antes de julgar a minha vida ou o meu caráter... Calce os meus sapatos e percorra o caminho que eu percorri, viva as minhas tristezas, as minhas dúvidas e as minhas alegrias. Percorra os anos que eu percorri, tropece onde eu tropecei e levante-se assim como eu fiz.

E então só aí poderá me julgar. Cada um tem a sua própria história. Não compare a sua vida com a dos outros. Você não sabe como foi o caminho que eles tiveram que trilhar.

E no final você ainda vai olhar para trás e agradecer cada tropeço. Acredite, Deus não falha.

Dedico esta vitória a minha família, que se orgulha de mim e me apoia em todas as minhas batalhas, mesmo que às vezes pareça difícil de ser vencida, lá estão eles, ao meu lado, dando força em todos os momentos. Sem vocês nada seria!

Dedico em especial a um anjo que passou em nossas vidas para espalhar alegria por toda parte, dar força, sempre preocupada e disposta a ajudar. Você me ensinou muito, ensinou a não julgar pela aparência, a ter um coração mais puro e saber perdoar ou a nem mesmo guardar mágoa de ninguém. Agradeço a Deus pela oportunidade de ter convivido com você esse pouco mais intenso tempo. O céu estava triste e Deus te levou para alegrá-lo, já que aqui você cumpriu sua missão. Anjo da Alegria.

Quero, um dia, dizer às pessoas que nada foi em vão... Que o amor existe, que vale a pena se doar às amizades e às pessoas, que a vida é bela sim e que eu sempre dei o melhor de mim... e que valeu a pena.

Mário Quintana

AGRADECIMENTOS

Meu Deus, obrigada por acreditar em mim nos momentos em que até eu duvidei da minha capacidade; obrigada por aceitar todos os meus erros e nunca ter me deixado; obrigada pelo céu, pela vida, pelos dons que você dá a cada um de nós, pois eles que nos fazem diferentes uns dos outros. E principalmente, obrigada por não abandonar esse mundo que nunca mereceu o seu amor, mas o tem da mesma forma.

À Universidade Federal de Goiás pela oportunidade que oferece aos seus alunos na busca da qualificação profissional, tanto na graduação quanto na pós-graduação oferecida. Em especial ao coordenador do Herbário, professor Frederico Augusto Guimarães Guilherme, por me liberar para a pós-graduação, entendendo minhas ausências do laboratório, sem maiores cobranças.

Ao meu orientador, professor Edésio Fialho dos Reis, pela confiança de um trabalho tão difícil paralelo as atividades do herbário, pelo apoio em todos os momentos, mesmo com seu tempo corrido, sempre nos recebe para ajudar.

À minha co-orientadora, Kaila Ressel, pelo auxílio mais direcionado ao meu trabalho, mesmo não sendo uma especialista em Myrtaceae, sempre esteve presente e disposta a contribuir.

Ao técnico do laboratório de Genética, Jefferson Fernando Naves Pinto, pela amizade, auxílio, palpites, sugestões e em tudo mais que estava ao seu alcance, disposto a ajudar a qualquer momento.

À minha família por me apoiar e sempre confiar em minha determinação na busca do melhor. Em especial ao meu pai, Gilmar Amaral Emidio, pelo apoio mais que moral, e sim braçal, em me acompanhar em todas as coletas em encher saquinhos de terra para transplantar as mudas, em carregar as mudas para o laboratório em todas as avaliações e em tudo mais que eu precisei e precisarei.

Ao meu marido por sempre entender minhas ausências, minhas razões e nunca reclamar, nem mesmo quando precisei viajar para a praia, sozinha, para apresentar o trabalho em um congresso.

A aluna de graduação Ulézia Gomes dos Santos por ter me ajudado em todas as avaliações das plantas jovens no laboratório, tendo ficado “treinada”, só servindo ela nessa etapa.

Aos órgãos CNPQ e FAPEG pelo apoio financeiro ao projeto.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para meu sucesso profissional, em especial as amigas, presentes em todos os momentos bons ou ruins que passamos juntas, sempre unidas para superar as dificuldades que surgiram em nossos caminhos. Sem vocês não teria chegado até aqui.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE QUADROS.....	x
LISTA DE TABELAS.....	xi
LISTA DE FIGURAS.....	xii
RESUMO.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
1 INTRODUÇÃO.....	16
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1 A família Myrtaceae.....	18
2.2 O gênero <i>Campomanesia</i>	19
2.3 Morfologia e taxonomia.....	22
2.4 Morfologia de plântulas.....	24
3 MATERIAIS E METODOS.....	25
3.1 Descrição das áreas.....	25
3.2 Coleta de dados e Plantio.....	26
3.3 Caracterização morfológica.....	28
3.4 Análise Estatística.....	30
3.5 Análise de dados qualitativos.....	30
3.6 Análise de dados quantitativos.....	32
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	33
4.1 Descrições de indivíduos adultos de <i>Campomanesia</i> spp.....	33
4.1.1 <i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O. Berg.....	33
4.1.2 <i>Campomanesia pubescens</i> (DC.) O. Berg.....	36
4.1.3 <i>Campomanesia xanthocarpa</i> Mart. ex O. Berg.....	47
4.2 Descrição de plântulas e plantas jovens de <i>Campomanesia</i> spp.....	50
4.2.1 <i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O. Berg.....	50
4.2.2 <i>Campomanesia pubescens</i> (DC.) O. Berg.....	51

4.3 Chave de identificação.....	59
4.4 Frequência de ocorrência.....	60
5CONCLUSÕES.....	62
6APÊNDICE.....	63
6.1 Glossário.....	63
6.2 Figuras do Glossário.....	66
7REFERÊNCIAS.....	70

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1 – Descrição de indivíduos adultos de <i>Campomanesiaadamantium</i>	33
Quadro 2 – Comparação das descrições morfológicas de indivíduos adultos de <i>Campomanesiapubescens</i> entre três grupos distintos.....	37
Quadro 3 – Descrição da espécie <i>Campomanesiaxanthocarpa</i>	47
Quadro 4 – Descrição de plântulas de <i>Campomanesiaadamantium</i>	50
Quadro 5 – Descrição de indivíduos jovens de <i>Campomanesiaadamantium</i> ...	51
Quadro 6 – Descrição de plântulas de <i>Campomanesiapubescens</i> grupo 1.....	51
Quadro 7 – Descrição de indivíduos jovens de <i>Campomanesiapubescens</i> , grupo 1.....	52
Quadro 8 – Descrição de plântulas de <i>Campomanesiapubescens</i> grupo 2.....	52
Quadro 9 – Descrição das plântulas de <i>Campomanesiapubescens</i> , grupo 2, com 12 meses de idade.....	53
Quadro 10 – Descrição de plântulas de <i>Campomanesiapubescens</i> grupo 3....	54
Quadro 11 – Descrição de indivíduos jovens de <i>Campomanesiapubescens</i> , grupo 3.....	55
Quadro 12 – Comparação das descrições morfológicas de plântulas de <i>Campomanesiapubescens</i> (DC.) O. Berg entre três grupos distintos.....	55
Quadro 13 – Comparação das descrições morfológicas de indivíduos jovens de <i>Campomanesiapubescens</i> (DC.) O. Berg entre três grupos distintos.....	57

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 – Relação dos principais trabalhos com as espécies de <i>Campomanesia</i>	22
Tabela 2 – Fenologia.....	45
Tabela 3 – Contribuição Relativa dos caracteres para divergência – SINGH (1981). Cálculo feito com médias não padronizadas.....	46
Tabela 4 – Distribuição das espécies nos seus respectivos pontos de coleta....	60

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 – Localização das áreas de coletas para acompanhamento das fenofases reprodutivas de <i>Campomanesia</i>	25
Figura 2 – Localização das demais áreas de coletas.....	26
Figura 3 – Bractéolas alternadas. A Observada; B Prancha de Lima (2011).....	35
Figura 4 – <i>Campomanesiapubescens</i> grupo 1. A e B Lóbulos do cálice e bractéolas menores que o botão floral; C Lóbulos do cálice no fruto; D Brácteas.....	41
Figura 5 – <i>Campomanesiapubescens</i> 2. A, B Lóbulos do cálice e bractéolas maiores que o botão floral; C Lóbulos do cálice no fruto; D Brácteas.....	42
Figura 6 – <i>Campomanesiapubescens</i> 3. A, B Lóbulos do cálice e bractéolas próximo ao tamanho do botão floral; C Lóbulos do cálice no fruto; D Brácteas..	42
Figura 7 – Gráfico 3D de coordenadas principais de dados qualitativos dos indivíduos adultos de <i>Campomanesia</i> spp.....	44
Figura 8 – Gráfico 3D de coordenadas principais de dados quantitativos dos indivíduos adultos de <i>Campomanesia</i> spp.....	46
Figura 9 – <i>Campomanesiavaxanthocarpa</i> . A Folhasglabrescentes com nervuras pubescentes e margens ciliadas; B Botão floral com bractéolas pubescentes; C Hipanto e sépalas glabrescentes e glandulares.....	49
Figura 10 – <i>Campomanesiavaxanthocarpa</i> . A Antera Dorsifixa; B Prancha Flora Brasiliensis.....	49
Figura 11 – Plantas jovens. A <i>Campomanesiapubescens</i> grupo 1; B <i>Campomanesiapubescens</i> grupo 2; C <i>Campomanesiapubescens</i> grupo 3.....	58
Figura 12 – Gráfico 3D de coordenadas principais de dados qualitativos das plântulas e plantas jovens de <i>Campomanesia</i> spp.....	58
Figura 13 – Gráfico 3D de componentes principais de dados quantitativos das plântulas e plantas jovens de <i>Campomanesia</i> spp.....	59

Figura 14 – A Hipocótilo irregular.....	66
Figura 15 – Ritidoma. A Liso; B Escamoso	66
Figura 16 – Formato das folhas. A Ovada; B Obovada; C Elíptica; D Lanceolada.....	66
Figura 17 – Formato das bases. A Aguda; B Arredondada; C Cuneada; D Obtusa.....	67
Figura 18 – Formato dos ápices. A Acuminado; B Agudo; C Cuspidado; D Mucronado; E Mucronulado.....	67
Figura 19 – Formato das margens. A Sinuosa; B Ondulada; C Inteira e Ciliada.....	67
Figura 20 – Superfície, indumento. A Glandular; B Glabrescente; C Glabra; D Pubescente; E Puberulento.....	67
Figura 21 – Superfície da folha. A Lisa; B Tortuosa.....	68
Figura 22 – Nervuras. A Côncavas; B Planas; C Salientes.....	68
Figura 23 – Brácteas. A Escamiforme; B Em forma de pequenas folhas.....	68
Figura 24 – Bractéolas. A Na base do botão; B Na base do fruto.....	68
Figura 25 – A Pedúnculo da flor; B Pedúnculo do fruto.....	69
Figura 26 – A Botão aberto; B Botão fechado.....	69
Figura 27 – Anteras. A e B Basifixa sem glândula; C e D Basifixa com glândula no ápice; E Dorsifixa.....	69

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA DE ESPÉCIES DE CAMPOMANESIA RUIZ & PAVON (MYRTACEAE)

RESUMO – Os desmatamentos indiscriminados ameaçam cada vez mais as espécies nativas, inúmeras com potencial econômico. Dentre essas destaca-se as gabirobeiras, plantas pertencente à família Myrtaceae, gênero Campomanesia, cujos frutos são bastante apreciados pela população regional. O gênero apresenta registros de seis espécies para o estado de Goiás, sendo algumas de difícil identificação. O trabalho objetivou 1) a caracterização morfológica de espécies do gênero Campomanesia, em diferentes estágios de desenvolvimento; 2) registrar a ocorrência destas espécies na região amostrada e 3) montar uma chave taxonômica para identificação das espécies encontradas. As coletas foram realizadas no período reprodutivo das espécies, sendo feita a herborização do material e coleta de propágulos para plantio. Amostras de material registrados em herbário também foram utilizados para enriquecimento das espécies. A descrição morfológica foi realizada utilizando-se um estereoscópio com câmera acoplada. As estruturas descritas e fotografadas foram: folhas, flores, frutos, ramos, pecíolos, pedúnculos e gemas dos indivíduos adultos e, hipocótilo, epicótilo, cotilédones, eófilos, metáfilos, pecíolos e gemas das plântulas e plantas jovens. Foi possível identificar e descrever três espécies, *C. adamantium*, *C. pubescens* e *C. xanthocarpa*. Estas demonstraram um padrão de distribuição homogêneo. Algumas características mostraram-se essenciais para a diferenciação das espécies. A chave taxonômica mostrou-se prática e simples, contribuindo para uma correta identificação taxonômica das espécies.

Palavras-chave: Cerrado, chave taxonômica, Sudoeste de Goiás

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION AND TAXONOMIC IDENTIFICATION OF THE SPECIES OF *CAMPOMANESIA* RUIZ & PAVON (MYRTACEAE)

ABSTRACT – The disordered deforestations increasingly threaten native species, many of them with high potential for cultivation. Among them, stands out the gabirobeiras, plants belonging to the family Myrtaceae, genus *Campomanesia*, whose fruits are highly appreciated by the regional population. The genus has six species recorded for the state of Goiás, some of them are difficult to identify. The study aimed to 1) the morphological characterization of the genus *Campomanesia* at different stages of development; 2) record the occurrence of these species in the survey region and 3) produce a taxonomic key of identification for the studied species. Samples were collected during the reproductive period of the species, being made herborization material and collected seedlings for planted. Samples recorded in herbal material were also used for enrichment of species. The morphological descriptions were performed using a stereomicroscope with attached camera. The structures described and photographed were: leaves, flowers, fruits, stems, petioles, stalk and buds from adults individuals and, hypocotyls, cotyledons, eophylls, metaphylls, petioles, buds of seedlings and young plants. It was possible to identify and describe three species, *C. adamantium*, *C. pubescens* and *C. xanthocarpa*. The individuals showed a homogeneous distribution pattern. Some characteristics were essential for the distinction of the species. The taxonomic key shown to be practical and simple, contributing to a correct taxonomic identification of species.

Keywords: Cerrado, Southwest of Goiás, taxonomic key

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado é um bioma típico da zona tropical, caracterizado por uma vegetação de fisionomia e flora próprias (Pinto, 1993), classificado dentro dos padrões de vegetação do mundo como savana (Andrade, Felfili&Violatti, 2002; Klink & Machado, 2005). Segundo maior bioma brasileiro, o Cerrado ocupa 21% do território nacional, sendo superado em área apenas pela Amazônia. Destaca-se pela alta biodiversidade e ocorrência de espécies endêmicas, sendo considerada a mais rica savana do mundo (Klink & Machado, 2005; Sano & Almeida, 1998).

Porém grande parte deste bioma não possui a cobertura original, sendo ocupado por paisagens modificadas e fragmentadas. Cerca de 55% já foi desmatado ou transformado pela ação humana, o que ameaça a flora e a fauna (Klink & Machado, 2005). Estes efeitos poderiam ser maiores se o Cerrado hoje não fosse objeto de estudo para vários campos da ciência, onde pesquisadores buscam soluções para a sua preservação (Klink & Machado, 2005).

No Cerrado são encontradas diversas espécies frutíferas nativas com potencial para introdução ao cultivo, cuja variabilidade está cada vez mais ameaçada pelos desmatamentos indiscriminados (Peixoto *et al.*, 2003). Exemplo disto são as gabirobeiras, plantas pertencentes à família Myrtaceae, gênero *Campomanesia*, que possuem frutos carnosos, bastante apreciados por pássaros e mamíferos, e pela população local, tanto *in natura* ou na forma industrializada (Neves *et al.*, 2008; Gogozset *al.*, 2010). A taxonomia da família Myrtaceae é bastante complexa e suas espécies são de difícil identificação. Constitui uma das famílias de maior representatividade nas diferentes formações vegetacionais do Brasil, correspondendo a 1,32% do total de Angiospermas conhecidas, o que é bastante representativo, considerando um total de 413 famílias citadas em APG III (Haston, E. *et al.*, 2009).

As gabirobeiras (*Campomanesiaspp*) são arbustos com flores pequenas de coloração creme-esbranquiçada, os frutos são bagas, arredondadas, com polpa amarelada suculenta envolvendo as sementes. Amadurecem entre setembro e

novembro, a primeira frutificação ocorre de dois a três anos após o plantio (Peixoto *et al.*, 2003).

Em estudos taxonômicos, a descrição dos caracteres morfológicos de indivíduos reprodutivos é a base para uma correta identificação de espécies. As chaves taxonômicas são fundamentais neste processo e sua elaboração tem sido alvo de pesquisa de diversos autores. O conhecimento dos caracteres morfológicos das espécies é o ponto de partida, sendo complementado por análises em bibliografias especializadas e de espécies depositadas em herbários. Com esses dados concretos e acessíveis, torna-se mais fácil à elaboração de uma chave taxonômica simplificada.

Outro ponto importante é a identificação das plantas no estágio juvenil que, não só conduz ao melhor entendimento da biologia da espécie, mas também complementa os estudos taxonômicos e a fundamentação de trabalhos de levantamento ecológico (Silva & Matos, 1998). Uma ferramenta importante para a identificação das espécies é a localização geográfica, que possibilita diagnósticos de endemismo ou ameaça de extinção, além de fornecer dados da extensão de ocorrência das espécies. Neste caso o acervo de herbários é um grande aliado, já que todas as espécies incorporadas recebem registros de coleta, com todas as informações de localidade e dados morfológicos de cada indivíduo.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi a) descrever caracteres morfológicos de espécies do gênero *Campomanesia*, em todos os seus estágios de desenvolvimento, b) registrar a ocorrência das espécies trabalhadas em seus respectivos locais de coleta, c) organizar uma chave taxonômica das espécies de *Campomanesiacoletadas*, para a microrregião de Jataí, no Sudoeste de Goiás.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Família Myrtaceae

A família Myrtaceae está dividida em duas subfamílias, Myrtoideae e Psiloxylloideae. Esta última compreende apenas dois gêneros africanos. Já a subfamília Myrtoideae se subdivide em 15 tribos, dentre as quais a tribo Myrteae compreende 49 gêneros e cerca de 2500 espécies, dentre elas todas as Myrtaceae americanas (Soares-Silva, 2000; Lucas, 2007; Lima, Goldenberg & Sobral, 2011). A maior diversidade de espécies em Myrteae ocorre na América do Sul, particularmente ao longo da costa leste do Brasil (Lucas, 2007). Esta tribo ainda se divide em três subtribos Myrciinae, Eugeniinae e Myrtinae.

O número total de espécies dentro da família não é um consenso comum entre os pesquisadores, estima-se 132 gêneros e mais de 5600 espécies (Vieira 2010; Lima, 2011). Para o Brasil são citados de 24 gêneros e 927 espécies (Forza, 2010).

A família é bem distribuída no Brasil, apresentando-se como a mais, ou entre as mais, importantes em número de espécies em diversos tipos vegetacionais (Soares-Silva, 2000; Cardoso & Lomônaco, 2003; Vieira, 2010). As espécies da família Myrtaceae assemelham-se em muitos caracteres, tornando-se difícil sua identificação (Aragão *et al.*, 2008; Barroso *et al.*, 1991; Kawasaki, 1989; De-Carvalho, 2008). Um dos motivos que contribuem para esta situação é o fato de que a maioria das descrições datam de mais de um século (De-Carvalho, 2008).

A família Myrtaceae teve suas primeiras espécies classificadas em meados do século XVIII feita por Linnaeus (1753) que as distribuiu em quatro gêneros, *Eugenia*, *Myrtus*, *Plinia* e *Psidium*. Posteriormente Swartz (1788) descreveu o gênero *Calyptanthes*, e Ruiz & Pavon (1794) descreveram o gênero *Campomanesia*, revisto por De Candolle (1828) e aceito por Berg (1857-1859), monografista da obra de Martius, *Flora Brasiliensis* (Soares-Silva, 2000).

Os trabalhos de Berg são importantes na delimitação de gêneros aceitos modernamente, contudo, em nível específico, suas descrições não facilitam a

diferenciação entre espécies em alguns grupos mais complexos (Landrum & Kawasaki, 1997; De-Carvalho, 2008). Após Berg, as espécies brasileiras de Myrtaceae têm sido estudadas apenas regionalmente por alguns autores como Graziela Barroso, Marcos Sobral, Maria Lúcia Kawasaki, Carolyn Proença e Leslie Landrum (Soares-Silva, 2000). Diversas regiões do país são ainda escassamente investigadas e, frequentemente são encontradas espécies ainda não descritas ou imperfeitamente conhecidas (Sobral, 2008).

2.2 Gênero *Campomanesia*

Campomanesia é um gênero presente do norte da Argentina a Trinidad, e da costa do Brasil até os Andes, do Peru, Equador e Colômbia (Landrum, 1986). Possui 36 espécies conhecidas, sendo que 31 são da flora brasileira (Lima, Goldenberg & Sobral, 2011; Sobral *et al.*, 2012). A última revisão completa para este gênero foi feita por Landrum (1986) que citou 23 espécies de *Campomanesia* para o Brasil, com cinco para o estado de Goiás: *C. adamantium*, *C. aurea*, *C. eugenioides*, *C. pubescens* e *C. sessiliflora*.

Estudos recentes mostram uma divergência nesta informação como o catálogo da Flora do Brasil (Forzza, 2010) que cita 31 espécies de *Campomanesia*, sendo 21 endêmicas para o Brasil e destas, cinco nativas para o estado de Goiás: *C. adamantium*, *C. eugenioides*, *C. pabstiana*, *C. pubescens* e *C. sessiliflora*.

Já a Flora Integrada da Região Centro-Oeste (Florescer, 2011), que disponibiliza dados da flora da região Centro-Oeste e Tocantins, apresenta registros de coletas de seis espécies no estado de Goiás: *C. adamantium*, *C. cavalcantina*, *C. eugenioides*, *C. pubescens*, *C. sessiliflora* e *C. velutina*. Portanto, ao cruzar estas informações, fica evidente a necessidade de estudos mais detalhados que possam sanar dúvidas nos diferentes registros.

Alguns fatores contribuem para essa dificuldade de identificar todo o material botânico recebido pelo herbário. A riqueza da flora brasileira associada à escassez de literatura especializada, a falta de chaves de identificação para todas as espécies, falta de uma coleção de referência no herbário e falta de especialistas em todas as famílias.

Essa escassez de informações pode levar a sucessivos erros nas identificações e dificultar os trabalhos de pesquisa (Florescer, 2011).

Na família Myrtaceae o gênero *Campomanesia* é um dos mais claramente definidos (Landrum, 1986), é um gênero monofilético (Lucas, 2007), possui hipocótilo desenvolvido e cotilédones pequenos, são árvores ou arbustos e se distinguem de outros gêneros pela forma de desenvolvimento dos frutos e sementes, com o ovário apresentando de 4 a 18 lóculos, cujas paredes se tornam mais espessas e glandulares quando os frutos amadurecem, servindo como um falso envoltório nas sementes que, apresentam testa membranácea (Lima, Goldenberg & Sobral, 2011; Landrum, 1986). Uma característica interessante é a presença de vários óvulos por lóculo, que após a fecundação, todos, exceto um, abortam (Landrum, 1986).

As espécies desta família podem ser diferenciadas por algumas características peculiares. Apresentam hábito lenhoso, raramente são arbustos, predominando arvoretas e árvores, folhas com presença de glândulas translúcidas produtoras de terpenos e outras substâncias aromáticas, destituídas de estípulas, filotaxia oposta, flores predominantemente brancas (raramente róseas ou avermelhadas), dialipétalas, multiestaminadas (exceto em *Myrrhinium*), ovário ínfero, fruto frequentemente bacáceo e cálice persistente na maioria das espécies (Vieira, 2010).

As espécies do gênero *Campomanesia* variam de árvores com cerca de 15 metros de altura, encontradas em florestas tropicais e subtropicais, a arbustos de menos de 1 metro, encontrados em campos de Cerrado. Caracteres como o hábito são ocasionalmente uma ajuda para a sistemática, mas é preciso cautela para se determinar quando o hábito representa, ou não, uma expressão fenotípica (Landrum, 1986).

A casca madura na maioria das ocorrências é grossa e esfoliante em fibras ou finas lâminas papiráceas, nunca lisas, como na maioria das espécies de Myrtaceae. Os tricomas são sempre unicelulares e simples, o comprimento, densidade e localização deles, às vezes, são, também, taxonomicamente úteis (Landrum, 1986). As folhas são um problema para os taxonomistas, pois mudam de textura nas diferentes estações de crescimento, como em algumas espécies que possuem folhas caducas e que

reaparecem junto com a floração e, até o momento da frutificação, tornam-se grossas e coriáceas. Situações como esta podem levar a erros taxonômicos (Landrum, 1986).

A inflorescência é uniflora ou dicásio, geralmente com três flores, com pedúnculos solitários. Os lobos do cálice são um dos principais caracteres taxonômicos, eles podem ser membranosos, pouco prolongados para além do ápice do ovário, podem ser unidos em suas bases (geralmente descritos como prolongamento do hipanto, além do ápice do ovário) ou o cálice pode ser completamente fechado (Landrum, 1986).

As bractéolas são normalmente lineares a elípticas e geralmente caducas na antese, os frutos maduros são verde-amarelados, amarelos, alaranjados ou negros, globosos, com cerca de 1 a 3 cm (Landrum, 1986), muito aromáticos e palatáveis. O potencial econômico deste gênero é objeto de estudos recentes. Landrum (1986) destacou que espécies de *Campomanesia* são apreciadas pelos habitantes locais, e que apesar de não serem cultivadas, apresentam potencial para pequenas produções.

Descrições minuciosas direcionadas às espécies deste gênero são raras. As descrições originais são em latim (Berg, 1857) e com pouca riqueza de detalhes, o que dificulta a diferenciação das espécies. Landrum (1986) realizou uma ampla revisão para a família Myrtaceae apresentando uma chave taxonômica para 26 espécies do gênero *Campomanesia*. Entretanto, devido à extensão do trabalho, algumas descrições apresentam-se pouco detalhadas ou, com grande amplitude para as variações morfológicas. A partir daí trabalhos pontuais, enfocando somente algumas espécies, foram publicados (Kawasaki, 1989; Arantes & Monteiro, 2002; Morais & Lombardi, 2006; Lima, Goldenberg & Sobral, 2011). Ambos apresentam chaves acompanhadas das descrições das espécies (Tabela 1).

Algumas características deste gênero são pouco conhecidas, estudos sobre o ciclo biológico das gabirobeiras são escassos (Proença & Gibbs, 1994; Torezan-Silingardi & Del-Claro, 1998) e é fundamental que conhecimentos básicos sobre a morfologia, germinação e estabelecimento de indivíduos jovens destas espécies sejam investigados.

O processo germinativo das plantas deste gênero também é pouco conhecido e pode ser influenciado por diversos fatores, um deles é o teor de água ou a tolerância à desidratação sofrida pelas sementes maduras. Dousseau *et al.* (2011) testou as sementes de *C. pubescens* concluindo que estas são recalcitrantes, ou seja, possuem elevado teor de água na maturidade, são intolerantes a dessecação e começam a germinar imediatamente após a fase de maturação. Porém a falta de estudos com outras espécies deste gênero nos impossibilita afirmar que esta característica se estende às demais espécies.

Tabela 1: Relação dos principais trabalhos com as espécies de *Campomanesia*.

Espécies	Pesquisadores	Ano
<i>C. eugenioides</i> var. <i>desertorum</i> ; <i>C. phaea</i>	Landrum	1984
<i>C. phaea</i> ; <i>C. hirsuta</i> ; <i>C. reitziana</i> ; <i>C. pubescens</i> ; <i>C. pabstiana</i> ; <i>C. adamantium</i> ; <i>C. aurea</i> ; <i>C. eugenioides</i> ; <i>C. xanthocarpa</i> ; <i>C. prothecese-pala</i> ; <i>C. guazumifolia</i> ; <i>C. laurifolia</i> ; <i>C. guaviroba</i> ; <i>C. viatoris</i> ; <i>C. lundiana</i> ; <i>C. rufa</i> ; <i>C. sessiliflora</i> ; <i>C. schlechtendaliana</i> ; <i>C. dichotoma</i> ; <i>C. speciosa</i> ; <i>C. neriifolia</i> ; <i>C. grandiflora</i> ; <i>C. lineatifolia</i> ; <i>C. aromatica</i> ; <i>C. velutina</i> ; <i>C. eugenioides</i> var. <i>desertorum</i>	Landrum	1986
<i>C. espiritosantensis</i>	Landrum	1987
<i>C. adamantium</i> ; <i>C. pubescens</i>	Kawasaki	1989
<i>C. simulans</i>	Kawasaki	2000
<i>C. macrobracteolata</i> ; <i>C. anemonea</i>	Landrum	2002
<i>C. adamantium</i> ; <i>C. velutina</i> ; <i>C. pubescens</i>	Arantes	2002
<i>C. rufa</i> ; <i>C. guaviroba</i> ; <i>C. adamantium</i> ; <i>C. pubescens</i>	Morais	2006
<i>C. blanchetiana</i>	Landrum & Ibrahim	2010
<i>C. guazumifolia</i> ; <i>C. pubescens</i> ; <i>C. schlechtendaliana</i> ; <i>C. sessiliflora</i> ; <i>C. eugenioides</i> ; <i>C. aurea</i> ; <i>C. adamantium</i> ; <i>C. reitziana</i> ; <i>C. neriiflora</i> ; <i>C. xanthocarpa</i> ; <i>C. guaviroba</i>	Lima	2011
<i>C. cavalcantina</i>	Proença <i>et al.</i>	2010

2.3 Morfologia e taxonomia

Joly (1993) e Barroso *et al.* (2004) definem o termo sistemática como sendo a ciência que estuda a classificação, identificação e a nomenclatura. A palavra vem do grego e significa “juntar”, sem dar idéia de precisão; e taxonomia como sendo um termo

que dá mais precisão a esta ciência, também vem do grego e significa “dispor segundo uma lei”. No auxílio a essa ciência, temos a morfologia, um dos principais ramos da botânica, que tem por objetivo estudar e documentar formas e estruturas das plantas (Gonçalves & Lorenzi, 2007). Utilizada para comparar caracteres morfológicos já descritos e dizer se o indivíduo pertence ou não a espécies tipo comparada (Joly, 1993).

Carvalho *et al.* (2009) definem a caracterização morfológica como a anotação de descritores botânicos facilmente visíveis ou mensuráveis, tornando-os marcadores fenotípicos e que, a princípio, podem ser expressos em todos os ambientes, são acessíveis e variam em função do destino que será dado ao produto final. Portanto, podemos dizer que a morfologia é comparativa, o que significa que o morfologista examina estruturas em diversas plantas da mesma ou de diferentes espécies e, em seguida, fazem comparações e formulam hipóteses sobre semelhanças.

A identificação de uma planta é a determinação de um táxon como idêntico ou semelhante a uma descrição morfológica já existente, ou a outra planta já identificada (Joly, 1993; Barroso *et al.*, 2004). De acordo com esse conceito, existem relações entre as plantas, que podem ser enquadradas em categorias que indiquem suas presumíveis afinidades sistemáticas (Barroso *et al.*, 2004).

Uma das ferramentas da sistemática que maximiza este processo é a chave de identificação taxonômica, pois ordena os táxons seguindo uma lógica e hierarquia, em que caracteres morfológicos mais abrangentes agrupam espécies que são distintas por caracteres específicos. Como o próprio nome diz, a chave permite a abertura de “portas” que levam a melhor saída, tendo sempre duas opções, das quais se deve escolher a que melhor descreve o material em questão (Putzke & Putzke, 2004). As chaves taxonômicas organizam informações sobre um grupo de modo que facilita a identificação. Apresentando ao usuário uma série de escolhas entre duas afirmações paralelas e mutuamente excludentes, este será conduzido ao nome correto do táxon, se fizer as escolhas corretas (Judd *et al.*, 2009).

A primeira chave taxonômica para plantas foi publicada em 1778 pelo botânico francês Jean-Baptiste de Lamarck e desde então se tornaram amplamente utilizadas, conduzindo o usuário a reconhecer não só as diferentes características das espécies,

como também ajudam a compreender o raciocínio utilizado na classificação dessas espécies na Sistemática Vegetal (Judd *et al.*, 2009). Na construção de uma chave, os caracteres precisam ser definidos de modo preciso e, mensurações devem ser utilizadas sempre que possível; caracteres constantes dentro de um táxon são preferíveis a caracteres variáveis, e atributos observáveis ao longo do ano todo são preferíveis àqueles que são efêmeros ou de difícil observação (Judd *et al.*, 2009).

2.4 Morfologia de plântulas

O estudo da morfologia de plântulas tem início com o processo germinativo que representa a emergência e desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião, demonstrando sua aptidão para produzir uma planta normal, sob condições favoráveis de campo. Este processo é regulado por fatores como o tipo de substrato, umidade, temperatura, luz e nutrientes (Brasil, 2009).

É importante fazer uma descrição completa das estruturas morfológicas de plântulas e plantas jovens, para auxiliar a identificação das espécies, por que nestas fases os indivíduos, normalmente, apresentam caracteres morfológicos totalmente diferentes dos indivíduos adultos. Inclusive as folhas, que podem apresentar algumas sequências de eófilos (folhas jovens com formato diferentes das folhas adultas) e só posteriormente metáfilos (folhas similares às folhas adultas). Estas devem cobrir toda a variação na morfologia e estrutura, e podem ser baseadas em características de germinação, em características morfológicas, em detalhes do desenvolvimento da planta juvenil, bem como de uma combinação destes (Vogel, 1980). As descrições morfológicas de plântulas podem ser uma base para o rearranjo das classificações taxonômicas. Trabalhos como esses também podem ser de grande valor para estabelecer a dinâmica de população e manejo silvicultural de muitas florestas (Amo, 1979).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Descrição das áreas

O trabalho de acompanhamento das fenofases reprodutivas dos indivíduos de gabirobeiras foi desenvolvido no município de Jataí, Goiás, em três áreas distintas de cerrado sentido restrito, áreas de ocorrência natural das gabirobeiras (Landrum, 1986). As coletas foram feitas de maneira a alcançar o maior número de espécies. As áreas escolhidas foram: 41º Batalhão de Infantaria Motorizada (BIMTZ) reserva natural de Cerrado (17°54'01"S 51°42'43"W); ribeirão Queixada, área fragmentada de Cerrado, limítrofe do perímetro urbano (17°51'38"S 51°44'03"W); e Fazenda São Domingos, área de Cerrado preservada (18°12'10"S 51°44'51") (Figura 1).

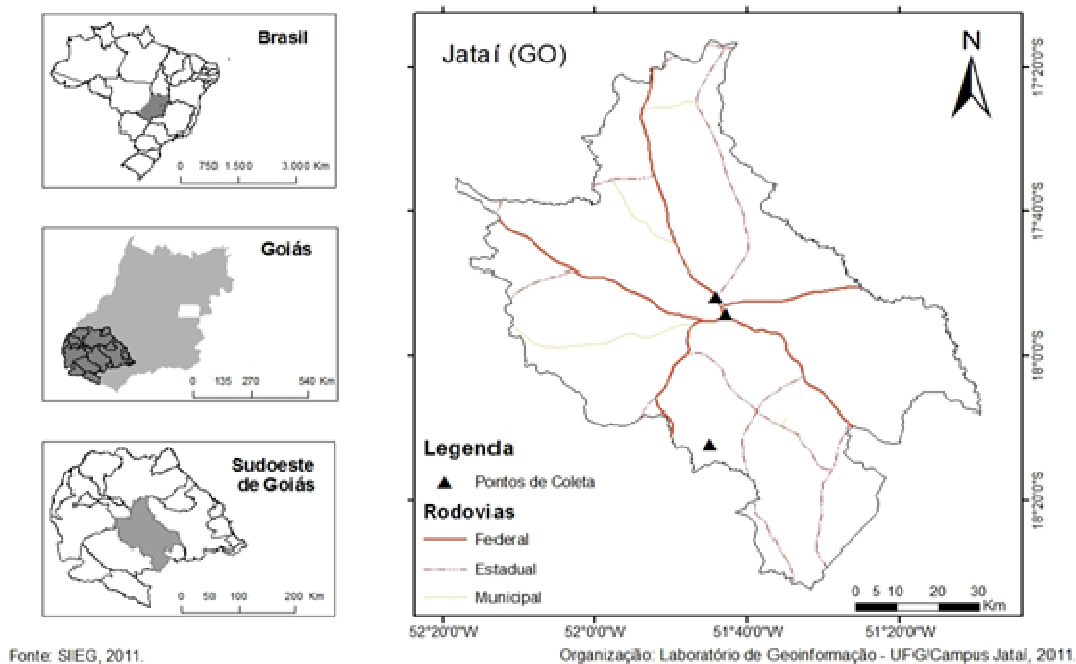


Figura 1. Localização das áreas de coletas para acompanhamento das fenofases reprodutivas de *Campomanesia*.

Outras cinco áreas foram selecionadas com o intuito de se obter o maior número possível de espécies, sendo: Parque Nacional das Emas e algumas propriedades rurais dos municípios de Jataí, Mineiros, Rio Verde e Serranópolis.

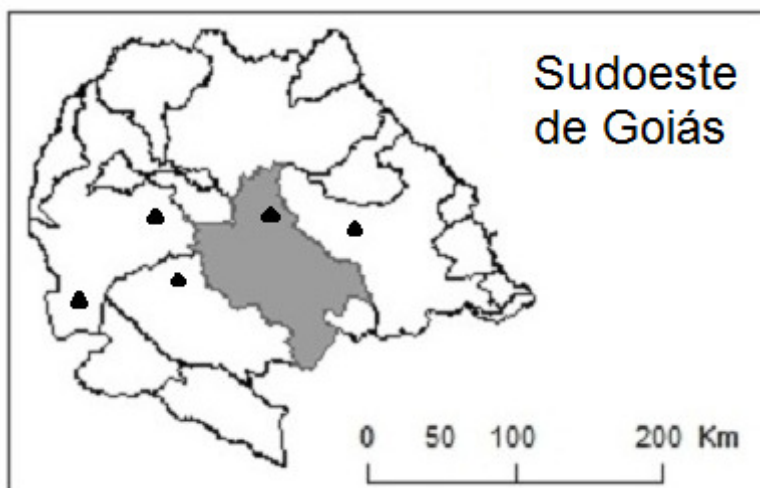


Figura 2. Localização das demais áreas de coletas.

Exsicatas depositadas no Herbário Jataiense (HJ) da Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, também foram utilizadas a fim de aumentar o número de espécies abrangidas pelo trabalho. Amostras oriundas de outros herbários foram utilizadas com o propósito de comparação e auxílio na identificação das espécies.

3.2 Coleta de dados e plantio

As coletas do material botânico tiveram início no mês de agosto de 2010, coincidindo com o início da floração das plantas de gabirobeiras. Terminando em dezembro do mesmo ano, quando se encerrou a produção de frutos destas plantas. Para o acompanhamento das fenofases reprodutivas foram marcados 25 indivíduos na área do 41° BIMTZ, 17 indivíduos na área do ribeirão Queixada e 22 na fazenda São Domingos. Estas eram percorridas aproximadamente a cada quinze dias, para o acompanhamento do desenvolvimento dos indivíduos marcados, com o objetivo de se

coletar amostras com botões, flores e frutos imaturos para montagem das exsiccatas e frutos maduros para plantio das sementes e acompanhamento do desenvolvimento.

Nas demais áreas, as coletas foram feitas de forma aleatória e uma única vez em cada um dos locais. Foram coletadas amostras botânicas férteis, para montagem de exsiccatas e análise de indivíduos adultos e, sempre que possível, frutos maduros para plantio e posterior análise de plântulas e plantas jovens. O número de coletas foi de 13 no Parque Nacional das Emas, 26 na zona rural do município de Jataí, uma em Mineiros, uma em Serranópolis e duas em Rio Verde.

Um total de 107 amostras de indivíduos de *Campomanesia* foram coletadas, herborizadas e depositadas no HJ. A frequência de ocorrência foi dada a partir do somatório do número de espécies encontradas em cada um dos locais de coleta. Amostras de botões, flores e frutos dos indivíduos também foram armazenadas em potes de acrílico, contendo álcool 70%, para facilitar a descrição das suas partes constituintes, sem que estas sofram a deformação causada pelo processo de prensagem das plantas, ou, perda das partes constituintes durante os processos de transporte, armazenamento e manuseio do material.

Os frutos maduros foram despulpados e as sementes plantadas em bandejas de germinação, usando-se como substrato o Plant-Max®. Foi possível coletar frutos de 69 indivíduos do total de amostras, que foram semeadas. O número de sementes por indivíduos foi de no máximo 64, distribuídas em 32 células da bandeja, com duas sementes por célula. Germinaram um total de 49 indivíduos, cujo desenvolvimento pôde ser acompanhado e as descrições das fases de plântulas e plantas jovens realizadas. As bandejas foram acondicionadas em casa de vegetação, com irrigação programada para três vezes ao dia.

Cerca de 60 dias após a germinação, quando as plântulas já desenvolviam seus eófilos, estas foram retiradas das bandejas e transplantadas para sacos plásticos com capacidade de 1 Kg, usando-se como substrato solo de barranco e "Agrofloc tri-mix" na proporção 3:1. Esses recipientes foram armazenados em casa de vegetação em telado sombrite, com irrigação programada para três vezes ao dia. O delineamento foi de

blocos ao acaso com cinco repetições, sendo as parcelas constituídas por dois recipientes.

3.3 Caracterização morfológica

A caracterização morfológica das plântulas foi feita após a expansão dos primeiros órgãos fotossintetizantes, que variou de acordo com a espécie. Para isso, uma plântula de cada indivíduo foi retirada do substrato e analisada em um estereoscópio Zeiss, modelo Stemi DV4, que possui uma câmera acoplada, onde as estruturas morfológicas foram fotografadas e descritas.

Quando o número de plântulas de cada indivíduo avaliado ultrapassava dez, uma plântula era armazenada em pote de acrílico com FAA, uma solução usada para conservar materiais botânicos, composta por 5% de formol, 5% de ácido acético e 90% de álcool (50%). Procedimento realizado para interromper o desenvolvimento desta e proporcionar condições para uma possível reanálise dos indivíduos na fase de plântula.

Mensurações dos órgãos constituintes das plântulas foram realizadas, com o auxílio de um paquímetro digital. As partes analisadas, descritas e mensuradas foram comprimento de raiz, hipocótilo, pecíolos, comprimento e largura de folhas cotiledonares. As análises prosseguiram para as plântulas e plantas jovens com quatro, seis, oito e doze meses após a germinação, onde pôde-se fazer o acompanhamento do desenvolvimento das plantas e descrição destas fases. Os órgãos fotografados e medidos na fase de plantas jovens foram comprimento de hipocótilo, epicótilo e pecíolos, comprimento e largura de eófilos, metáfilos e gemas.

Todas as exsicatas de material reprodutivo também foram mensuradas, descritas e fotografadas em estereoscópio. As estruturas descritas foram ritidoma, gemas, folhas (filotaxia, forma, ápice, base, textura, margem, cor, venação, configuração, indumento, tipo de indumento), pecíolos, brácteas (forma, ápice, base), pedúnculos (posição na planta, forma, configuração, indumento, tipo de indumento), botões, bractéolas, ovário, hipanto, sépalas (número, forma, cor, indumento, tipo de indumento, textura, margem), pétalas (número, forma, cor, indumento, tipo de indumento, textura, margem), estames

(filetes e anteras), estilete, estigma e fruto (forma, cor, lobos do cálice e estilete persistentes).

Paras as amostras registradas na coleção do HJ, as estruturas analisadas variaram de acordo com o disponível nas amostras. Em alguns casos, por não haver frutos nas exsiccatas, estes não puderam ser descritos e mensurados.

Para a descrição de tamanhos das estruturas analisadas foram utilizadas as amplitudes em milímetros. O número de sépalas e pétalas encontradas foi fixo para todas as amostras analisadas. Para o número de estames, seguiu-se metodologia padrão utilizada por Landrum (1986), sendo definidos como mais ou menos que 200, portanto não objetivou-se a quantificação do número exato de estames.

Foram definidos como plântulas os indivíduos germinados, com os primeiros órgãos fotossintetizantes expandidos, ou seja, as folhas cotiledonares. A partir do segundo mês as plântulas começaram a desenvolver eófilos, que são as primeiras folhas que surgem logo após as folhas cotiledonares, apresentando forma e tamanho diferentes. Plantas jovens foram definidas como aquelas que já apresentavam metáfilos, ou seja, folhas com o mesmo formato das folhas adultas. Esta fase teve início aproximadamente seis meses após a germinação. Porém para a análise dos indivíduos jovens, utilizou-se as descrições feitas aos doze meses de idade.

A chave de identificação foi elaborada a partir da seleção de caracteres morfológicos considerados importantes para reconhecimento das espécies trabalhadas. Caracteres como altura não foi utilizado pela possibilidade de ser influenciado pelo ambiente ou pela idade das plantas.

Para descrição morfológica foram utilizados os termos técnicos baseados em Rardford (1974), Ribeiro *et al.* (1999) e Gonçalves & Lorenzi (2007). Para identificação das espécies seguiu-se os as descrições originais de Berg (*Flora Brasiliensis*, 1857) e as revisões de Landrum (1986); Landrum & Kawasaki (1997); Arantes & Monteiro (2002); Morais & Lombardi (2006) e Lima, Goldenberg & Sobral (2011).

3.4 Análise Estatística

Foram avaliadas características qualitativas e quantitativas das plantas adultas, plântulas e plantas jovens.

3.4.1 Análise de dados qualitativos

Para as plantas adultas, as seguintes características foram avaliadas, fazendo uso de escalas de notas: a) Pubescência dos ramos adultos (glabros (1), glabrescentes (2), puberulentos (3), pubescentes (4)); b) Pubescência dos ramos jovens (glabros (1), glabrescentes (2), puberulentos (3), pubescentes (4)); c) Ritidoma (escamoso (1), liso com escamação só nos ramos mais velhos / basais (2)); d) Formato das folhas (obovado (1), elíptica (2)); e) Textura das folhas (membranácea (1), subcoriácea (2), coriácea (3)); f) Ápice das folhas (mucronado (1), mucronulado (2), acuminado (3), cuspidado (4)); g) Base das folhas (obtusas (1), aguda (2), cuneada (3)); h) Margem das folhas (inteira (1), sinuosa (2)); i) Superfície das folhas (lisa (1), ondulada (2)); j) Indumento nas folhas (glabros (1), glabrescentes (2), puberulentos (3), pubescentes (4)); k) Nervura central (plana (1) côncava (2)); l) Pecíolo (plano (1), canaliculado (2)); m) Cor das gemas (verde (1), vermelho (2), marrom (3)); n) Formato das brácteas (em forma de escamas (1), em forma de pequenas folhas (2), lineares (3)); o) Persistência das brácteas (persistentes (1), caducas (2)); p) Tamanho das bractéolas (menores que o botão (1), mesmo tamanho do botão (2), maiores que o botão (3)); q) disposição das bractéolas (alternas (1), opostas (2)); r) Persistência das bractéolas (persistentes (1), caducas (2), persistentes após a antese e caducas na maioria dos frutos (3)); s) Botões (glabros (1), puberulentos (2), pubescentes (3)); t) Formato das sépalas (obtusas (1), lanceoladas (2), acuminadas (3)); u) Indumento das sépalas (glabras e sem cílios (1), glabras e ciliadas (2), puberulentas (3), pubescentes (4)); v) pedúnculos (mais que o dobro da flor (1), não mais que o dobro da flor (2)); w) Glândulas nas pétalas (presentes (1), ausentes (2)); Cílios nas pétalas (presentes (1), ausentes (2)); y) Inserção das anteras (basifixa (1), dorsifixa (2)); z) Glândulas no ápice das anteras (presentes (1), ausentes (2)).

Para as plântulas as características avaliadas, também fazendo uso de escalas de notas foram: a) Glândulas no hipocótilo (ausente (1), presente (2)); b) Indumento na parte superior do hipocótilo (glabro (1), glabrescente (2), pubescente (3)); c) Cor na base do hipocótilo (branco (1), verde claro (2), verde escuro (3), marrom (4), rosa (5)); d) Cor no meio do hipocótilo (branco (1), verde claro (2), verde escuro (3), marrom (4), rosa (5)); e) Cor no ápice do hipocótilo (branco (1), verde claro (2), verde escuro (3), marrom (4), rosa (5)); f) Glândulas nos pecíolos cotiledonares (ausente (1), presente (2)); g) Indumento nos pecíolos cotiledonares (glabro (1), glabrescente (2), pubescente (3)); h) Cor dos pecíolos cotiledonares (marrom (1), inserção verde e restante marrom (2), verde (3)); i) Formato das folhas cotiledonares (ovada (1), elíptica (2)); j) Base das folhas cotiledonares (obtusas (1), aguda (2)); k) Ápice das folhas cotiledonares (mucronado (1), mucronulado (2), agudo (3), cuspidado (4)); l) Margem (inteira (1), sinuosa (2)); m) Superfície da margem (plana (1), ondulada (2)); n) Cílios na margem (presentes (1), ausentes (2)); o) Superfície das folhas (lisa (2), tortuosa (2)); p) Indumento das folhas (glabras (1), glabrescentes (2), puberulentas (3), pubescentes (4)); q) Indumento da nervura central (glabra (1), glabrescente (2), pubescente (3)); r) Cor da nervura central (verde claro (1), amarelo (2), marrom (3), vermelho (4), verde escuro (5)); s) Superfície da nervura central (plana (1), côncava (2)); t) Cor dos primórdios foliares (marrom (1), verde (2), marrom com nervura central verde (3)); u) Indumento nos primórdios foliares (glabrescente (1), pubescente (2)).

Para as plantas jovens as características avaliadas, também fazendo uso de escalas de notas foram: a) Glândulas no hipocótilo (ausente (1), presente (2)); b) Indumento no hipocótilo (glabro (1), glabrescente (2), pubescente (3)); c) Ritidona (lisa (1), escamoso (2)); d) Cor do hipocótilo (verde escuro (1), marrom (2)); e) Glândulas nos pecíolos (ausente (1), presente (2)); f) Indumento nos pecíolos (glabro (1), glabrescente (2), puberulento (3), pubescente (4)); g) Cor dos pecíolos (verde (1), marrom (2)); h) Formato das folhas (ovada (1), elíptica (2)); i) Base das folhas (obtusas (1), aguda (2)); j) Ápice das folhas (mucronado (1), mucronulado (2), agudo (3), obtuso (4)); k) Margem (inteira (1), sinuosa (2)); l) Superfície da margem (plana (1), ondulada (2)); m) Cílios na margem (presentes (1), ausentes (2)); n) Superfície das folhas (lisa

(2), tortuosa (2)); o) Indumento das folhas (glabras (1), glabrescentes (2), puberulentas (3), pubescentes (4)); p) Indumento da nervura central (glabra (1), glabrescente (2), puberulenta (3), pubescente (4)); q) Cor da nervura central (verde claro (1), amarelo (2), marrom (3), verde escuro (4), vermelho (5)); r) Superfície da nervura central (plana (1), côncava (2)); s) Glândulas no epicótilo (ausente (1), presente (2)); t) Indumento do epicótilo (glabro (1), glabrescente (2), pubescente (3)); u) Cor do epicótilo (verde (1), marrom (2)); v) Cor dos primórdios foliares (verde (1), marrom (2), vermelho (3)); w) Indumento nos primórdios foliares (glabrescente (1), pubescente (2)).

A análise dos dados foi realizada utilizando-se o procedimento adotado para dados multicategóricos, conforme Cruz & Carneiro (2006). Foi estimada a matriz de dissimilaridade e a partir dela, feita a projeção dos indivíduos avaliados num plano tridimensional através do estudo por coordenadas principais, conforme apresentado por Cruz, Ferreira & Pessoni (2011).

3.4.2 Análise de dados quantitativos

Tendo em vista as diferentes escalas de mensuração dos dados originais, esses foram padronizados e, em seguida, foi realizada a análise multivariada para avaliação da divergência genética, utilizando os métodos dos componentes principais, seguindo as recomendações de Cruz & Regazzi (2001). As amostras foram agrupadas utilizando-se os componentes principais para formação dos gráficos tridimensionais. Todas as análises foram realizadas utilizando-se os softwares Genes (Cruz, 2006) e Statistica (Statsoft, 1999).

Obteve-se pelo método de Singh (1981) os caracteres que mais contribuíram para a variação total.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Descrições de indivíduos adultos de *Campomanesia*spp

Os 107 indivíduos amostrados em todas as áreas trabalhadas apresentaram grande variação morfológica, entretanto, ao descrevê-los e compará-los às descrições originais disponíveis para espécies de *Campomanesia*, chegou-se a duas espécies: *Campomanesiaadamantium* e *Campomanesiapubescens*.

4.1.1 *Campomanesiaadamantium*(Cambess.) O. Berg

Foram identificados 39 indivíduos como *C. adamantium*, presentes em praticamente todos os locais de coleta. Esta espécie pode ser facilmente diferenciada em campo devido à ausência de tricomas em estruturas como limbo foliar, pecíolos e sépalas; à grande quantidade de glândulas no hipanto e nas sépalas; ao pedúnculo duas vezes maior que a flor; as bractéolas alternas e caducas no fruto (Quadro 1).

Quadro 1: Descrição de indivíduos adultos de *Campomanesiaadamantium*.

<i>Campomanesiaadamantium</i>(Cambess.) O. Berg	
Altura	0,40 – 1,50m
Ramos	Jovens: glabros; glandulares Adultos: glabros; glandulares
Ritidoma	escamoso; glabro
Folhas	Disposição: opostas
	Forma: elípticas
	Apice: mucronulado
	Base: aguda
Folhas jovens Surgindo com as flores	Textura: membranácea
	Margem: sinuosa; ciliada
	Cor: marrom
	Venação: nervura central côncava na face adaxial e saliente na face abaxial; nervuras secundárias planas
	Superfície - configuração: lisa
	Superfície - indumento: glabra, glandular
Folhas Maduras	Tipode indumento: glândulas translúcidas, amareladas
	Textura: membranácea
	Margem: sinuosa
	Cor: Adaxial: verde escuro; abaxial: verde claro

Continua...

continuação

	Venação: nervura central côncava na face adaxial e saliente na face abaxial; nervuras secundárias planas
	Superfície - configuração: lisa
	Superfície - indumento: glabra, glandular
	Tipo de indumento: glândulas translúcidas amareladas
	Tamanho: 52 – 61mm de comprimento; 16 – 21mm de largura
Pecíolos	Folhas adultas: verdes; glabros; glandulares; canaliculado Folhas jovens: marrons; glabros; glandulares; canaliculado
	Tamanho: 2 – 5mm
Pedúnculo	Forma: levemente achatado
	Tamanho: 16 – 20mm
	Superfície – indumento: glabro; glandular
Inflorescência	Axilar, uma flor por pedúnculo
Brácteas	Persistentes
	Forma: Escamiforme
	Ápice: agudo
	Base: reta
	Tamanho: 0,50 – 3mm
	Superfície - indumento: pubescente
Botões florais	Glabros; glandulares; abertos
Bractéolas	Persistentes após a antese e caducas na maioria dos frutos. Alternadas; lanceoladas; menores que o botão; pubescentes
	Tamanho: 2,5 – 3,5mm
Sépalas	Numero: 5
	Forma: Arredondada
	Ápice: obtuso / truncado
	Superfície – indumento: glandular; glabro, pubescente somente internamente
	Margem: ciliada
	Tamanho: 2 – 3mm
Pétalas	Número: 5
	Forma: limbo arredondado
	Cor: branca
	Superfície – indumento: glandular
	Tipo de indumento: glândulas avermelhadas
	Margem: glabra
	Tamanho: 5 – 6mm
Estames	Tamanho 3 – 5mm; menos de 200; pubescência na base
Anteras	Basifixa; sem glândula
Estilete	3 – 5mm; caduco
Estigma:	Captado
Hipanto	Infundibiliforme; glabro; densamente glandular
Ovário	5 – 7 lóculos
Fruto	Forma: arredondada
	Cor: verde amarelado

Continua...

Sépalas: persistentes
Superfície - indumento: glabro / glabrescente
Tamanho: 7 – 9mm

A descrição de Arantes & Monteiro (2002) para indivíduos desta espécie mostrou-se bem semelhante, entretanto, diferiu-se na presença de pétalas com margens ciliadas, característica não observada em nenhum dos indivíduos analisados. Já Moraes & Lombardi (2006) descrevem pubescência nos pecíolos e pedúnculos o que foi observado em um número reduzido de indivíduos. Uma característica interessante observada nesta espécie é a presença de duas bractéolas dispostas alternadamente (Figura 3A). Lima, Goldenberg & Sobral (2011) demonstraram esta característica em uma de suas pranchas (Figura 3B), porém não relataram este fato em suas descrições.



Figura 3: Bractéolas alternadas. A Observada; B Prancha de Lima (2011).

A descrição de Landrum (1986) para a espécie apresenta grande variação morfológica para alguns caracteres, por exemplo, descreve o hipanto variando de pubescente a glabro, as brácteas como escamiformes, lineares ou formas intermediárias e os pecíolos como sulcados ou planos. O autor afirma que as variações morfológicas podem ocorrer de acordo com a distribuição geográfica. Porém, as análises realizadas nos 39 indivíduos adultos de *C. adamantium* mostraram pouca variação de seus caracteres morfológicos. Sendo possível citar somente a presença de purulência em duas amostras analisadas, ou seja, sem variações consideráveis e sem alterações em função da localidade de coleta.

4.1.2 *Campomanesiapubescens*(DC.) O. Berg

Foram identificados 68 indivíduos de *C. pubescens*, presentes em todos os locais de coleta. Estes indivíduos apresentaram ampla variação morfológica para alguns caracteres, o que, a princípio, causou uma identificação equivocada. Algumas características foram fundamentais para isto, como o porte dos indivíduos, padrões de pubescência variados, tamanhos diferentes de bractéolas e formatos distintos para sépalas e brácteas. Com isso, três grupos foram formados, com indícios que se tratavam de diferentes espécies.

Entretanto, com o exame detalhado do material e, com base nas descrições morfológicas existentes (Berg, 1857; Landrum, 1986 e Arantes & Monteiro, 2002), constatou-se que se tratava de uma única espécie, com grande variação morfológica. As principais características, citadas por Landrum (1986), e que comprovaram que todos os indivíduos avaliados pertenciam efetivamente à espécie *Campomanesiapubescens* foram: a) presença de pubescência ou puberulência; b) brácteas em forma de escamas ou diminutas folhas; c) sépalas agudas, arredondadas ou formas intermediárias; d) frutos verdes ou amarelo-esverdeados; e) ovário com 4 a 7 lóculos.

Embora se acredite que dos três grupos elaborados (Quadro 2), os grupos 1 e 2 sejam duas variedades novas, optou-se por seguir as classificações e descrições pré-existentes e agrupa-las como *C. pubescens*, até que pesquisas complementares sejam realizadas. O grupo 3 é o que melhor se adequa à descrição original da espécie, devido à existência de uma glândula no ápice da antera citada por Landrum (1986) e que só ocorre nesse grupo. Entretanto, para ilustrar a possibilidade de novas variedades, as descrições morfológicas destes indivíduos foram apresentadas de forma comparativa, salientando as diferenças morfológicas apresentadas entre os grupos.

O número de indivíduos avaliados para cada grupo variou de acordo com sua ocorrência nas áreas de coleta. Para o grupo 1 foram coletados 48 indivíduos, o grupo 2 foi encontrado em um grande agrupamento de indivíduos num único ponto, o qual foi marcado e coletado uma amostra de material com flores e uma amostra com frutos e, para o grupo 3 foram coletados um total de 19 indivíduos.

Quadro 2: Comparação das descrições morfológicas de indivíduos adultos de *Campomanesia pubescens* entre três grupos distintos.

Características	<i>C. pubescens1</i>	<i>C. pubescens2</i>	<i>C. pubescens3</i>
Altura	0,5 – 2m	0,5 – 0,7m	0,5 – 1,00m
Ramos jovens Ramos maduros	Puberulento, glandular. Glabro	Pubescente Pubescente	Pubescente Glabrescente
Ritidoma	Escamoso; glabro	Escamoso somente nos ramos mais velhos; pubescente	Escamoso; glabro
Folhas: Disposição Forma Ápice Base	Opostas Obovada / Elíptica Cuspidado / mucronado Cuneada / obtusa	Opostas Elíptica Acuminado / mucronulado Aguda / cuneada	Opostas Obovada / Elíptica Acuminado / mucronado Aguda / cuneada
Folhas jovens: Textura Margem Cor Venação Superfície – configuração Superfície – indumento Tipo de indumento	Membranácea Sinuosa, ciliada Verde Nervura central côncava, nervuras secundárias planas; puberulentas Lisa Puberulento Tricomas simples, translúcidos; 0,50mm de comprimento	Membranácea Sinuosa, ciliada Verde Nervura central côncava, nervuras secundárias salientes; pubescentes Lisa Pubescente Tricomas simples, translúcidos; 1,50mm de comprimento	Membranácea Sinuosa, ciliada Verde Nervura central côncava, nervuras secundárias salientes; pubescentes Lisa Pubescente Tricomas simples, translúcidos; 1,50mm de comprimento

Continua...

continuação

Folhas maduras:			
Tamanho: comprimento	71 – 75mm	80 – 90mm	75 – 107mm
Tamanho: largura	29 – 30mm	17 – 18mm	21 – 27mm
Textura	Subcoriácea	Coriácea	Coriácea
Margem	Sinuosa, ciliada	Sinuosa, ciliada	Sinuosa, ciliada
Cor	Verde	Verde	Verde
Venação	Nervura central côncava, nervuras secundárias planas; glabrescentes	Nervura central côncava, nervuras secundárias salientes; glabrescentes	Nervura central côncava, nervuras secundárias salientes; glabrescentes
Superfície – configuração	Lisa	Ondulada	Ondulada
Superfície – indumento	Glabrescente	Pubescente	Glabrescente
Tipo de indumento	Tricomas simples, translúcidos; 0,50mm de comprimento	Tricomas simples, translúcidos; 1,50mm de comprimento	Tricomas simples, translúcidos; 1,50mm de comprimento
Pecíolo:			
Tamanho	Verde, puberulento, canaliculado 4,5 – 5,5mm	Verde, pubescente, canaliculado 3 – 4mm	Verde, pubescente, canaliculado 2,5 – 6mm
Pedúnculos: Forma	Levemente achatado	Levemente achatado	Levemente achatado
Tamanho	10 – 17mm	21 – 23mm	9 – 15mm
Superfície – indumento	Puberulento	Pubescente	Pubescente
Inflorescência	Axilar, uma flor	Axilar, uma flor	Axilar, uma flor
Brácteas:			
Forma	Caducas	Persistentes	Persistentes
Ápice	Escamiforme	Pequenas folhas obovadas	Pequenas folhas obovadas
Base	Agudo	Acuminado	Acuminado
Tamanho	Reta	Atenuada	Atenuada
Superfície	0,5 – 3mm	9 – 11mm	7 – 8mm
	Puberulento	Pubescente	Pubescente
Botões florais:	Puberulentos; abertos	Pubescentes; abertos	Pubescentes; abertos

Continua...

continuação

Bractéolas: Disposição Forma Tamanho Superfície – indumento	Persistentes Opostas Lineares 4,5 – 6,5mm; menor que o botão Puberulento	Persistentes Opostas / Alternadas Lineares 14 – 15mm; maior que o botão Pubescente	Persistentes Opostas Lineares 6 – 13mm; mesmo tamanho do botão Pubescente
Sépalas: Número Forma Ápice Superfície – indumento Margem Tamanho	5 Arredondado Truncado / obtuso Puberulento Ciliada 2 – 4mm	5 Triangular Acuminado Pubescente Ciliada 8 – 9mm	5 Triangular Acuminado Pubescente Ciliada 4 – 5mm
Pétalas: Número Forma Cor Superfície – indumento Tipo de indumento Margem Tamanho	5 Obovada Branca Glandular Glândulas avermelhadas Ciliada 8 – 10mm	5 Obovada Branca Sem glândulas Ciliada 11 – 12mm	5 Obovado Branca Glandular Glândulas avermelhadas Ciliada 7,5 – 8mm
Estames: Tamanho Quantidade Pubescência na base	3 – 8mm Menos de 200 Pubescente	3 – 5,5mm Menos de 200 Pubescente	3 – 6mm Menos de 200 Pubescente
Anteras	Basifixa, sem glândula	Basifixa, sem glândula	Basifixa, com 1 glândula no ápice
Estilete	6,5 – 7,5mm; Persistente	8 – 9mm; Persistente	6 – 7mm; Persistente
Estigma	Captado	Captado	Captado
Hipanto: Forma Superfície – indumento	Infundibiliforme Puberulento	Infundibiliforme Pubescente	Infundibiliforme Pubescente
Ovário: Lóculos	5	5	5 – 6

Continua...

continuação

Fruto maduro: Forma	Arredondado	Arredondado	Arredondado
Cor	Verde / amarelado	Verde	Verde / laranja
Sépalas	Persistentes	Persistentes	Persistentes
Superfície – indumento	Glabro a glabrescente	Pubescente	Pubescente
Tamanho	8,5 – 11,5mm	9 – 13mm	11 – 15mm

A análise dos indivíduos adultos demonstrou algumas características marcantes e que podem ser utilizadas para a diferenciação desses grupos, como as glândulas observadas na superfície das pétalas dos indivíduos dos grupos 1 e 3 e ausentes no grupo 2. As sépalas que no grupo 1 possuem ápice obtuso, com comprimento aproximadamente igual a largura e nos grupos 2 e 3 são acuminadas, mais longas do que largas. As bractéolas no grupo 1 são menores que o botão floral, no grupo 2 maiores que o botão e no grupo 3 aproximadamente da altura do botão floral.

O padrão de pubescência e o porte da planta também são características que auxiliam a diferenciação destes grupos. Os indivíduos do grupo 1 são arbustos de aproximadamente 2m de altura, puberulentos em toda sua estrutura, tricomas diminutos de não mais que 0,5mm de comprimento. Os indivíduos do grupo 2 são arbustos pequenos de aproximadamente 0,5m de altura, pubescentes, com tricomas longos de até 1,5mm de comprimento. E os do grupo 3 são arbustos de altura intermediária, aproximadamente 1m, pubescentes, com tricomas também longos de até 1,5mm de comprimento.

O formato das brácteas também se destaca na variação morfológica. O grupo 1 apresenta brácteas em forma de escamas com a base reta e os grupos 2 e 3 apresentam as brácteas foliformes com a base atenuada. Algumas destas características não foram relatadas na literatura até o momento e estão representadas nas figuras 4, 5 e 6.

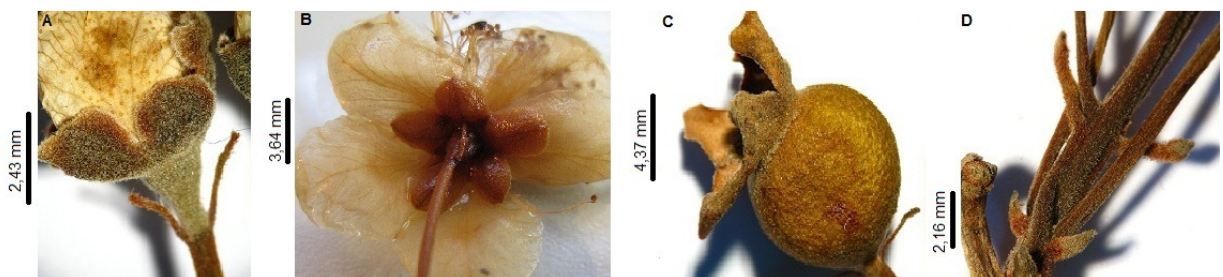


Figura 4: *Campomanesia pubescens* grupo 1. A e B Lobos do cálice e bractéolas menores que o botão floral; C Lobos do cálice no fruto; D Brácteas.

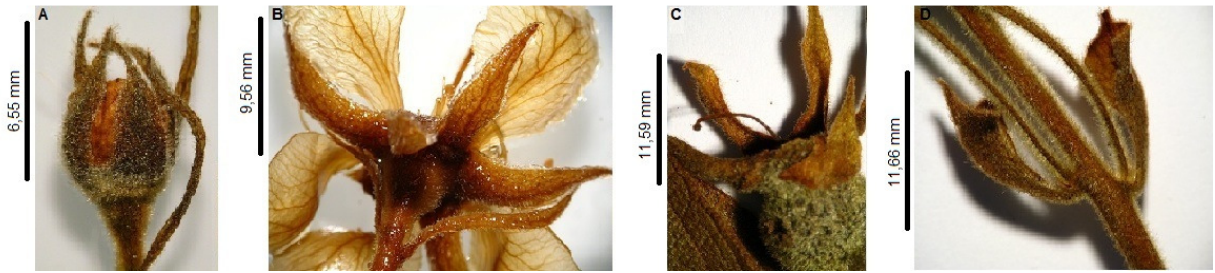


Figura 5: *Campomanesia pubescens* 2. A, B Lobos do cálice e bractéolas maiores que o botão floral; C Lobos do cálice no fruto; D Brácteas.

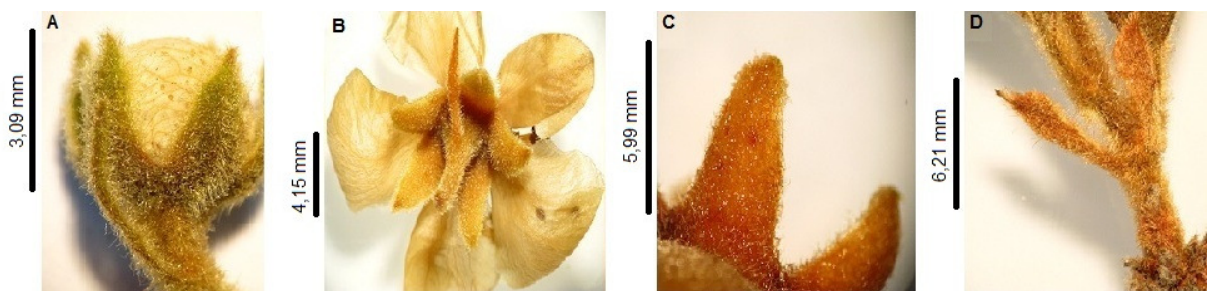


Figura 6: *Campomanesia pubescens* 3. A, B Lobos do cálice e bractéolas próximo ao tamanho do botão floral; C Lobos do cálice no fruto; D Brácteas.

Alguns caracteres das descrições existentes contrastam com o observado, como a presença de brácteas caducas antes da antese ressaltada por Landrum (1986). Nos indivíduos analisados as brácteas se mantiveram persistentes até a formação do fruto, com exceção ao grupo 1 de *C. pubescens*, onde as brácteas se tornam caducas na maturidade dos frutos. A descrição de Berg (1840), na Flora Brasiliensis, cita estas brácteas como sendo diminutas folhas presentes na base dos pedúnculos, mas não relata a persistência das mesmas nos frutos.

Até o momento, não há registros de variedades ou subespécies para *C. pubescens*. Landrum (1986) diz que esta espécie é geograficamente bem difundida e que todas essas variações morfológicas da espécie seriam resultantes das variações ambientais dos locais onde ocorrem. E que, portanto, não seria recomendável reconhecê-las como diferentes variedades. Porém, o autor admitindo a dificuldade para avaliar o comportamento reprodutivo para as espécies de *Campomanesia* propôs que esta variabilidade morfológica também poderia estar intimamente relacionada a possíveis hibridações com *C. xanthocarpa*.

Estas variações morfológicas, não podem ser justificadas pela variação de local de ocorrência, pois indivíduos de diferentes grupos de *C. pubescens*, foram coletados no mesmo local, o que será discutido no tópico 4.4. E considerando que as áreas utilizadas para as coletas não apresentaram nenhum tipo de isolamento reprodutivo, então é mais provável os indivíduos deste gênero possam estar trocando genes livremente e, características peculiares que os identificavam como espécies podem estar se perdendo (Raven, Evert&Eichhorn, 2007; Judd *et al.*, 2009).

Como faltam informações suficientes sobre o comportamento reprodutivo do gênero em estudo para fundamentar o conceito biológico de espécie (Wendtet *al.*, 2011), o conceito morfológico continua prevalecendo (Raven, Evert&Eichhorn, 2007), o que nos permite fazer inferências sobre híbridos naturais com base em dados morfológicos. Híbridos podem ser definidos como sendo a descendência de parentais geneticamente diferentes (Raven, Evert&Eichhorn, 2007), mas o termo é principalmente utilizado em relação à reprodução entre espécies e, é muito importante na evolução das plantas como fonte de novas combinações genéticas e como mecanismo de especiação (Judd *et al.*, 2009).

Alguns trabalhos têm como foco a biologia reprodutiva da família Myrtaceae, podemos citar Torezani-Siligardi& Del-claro (1998) e Proença &Gibbs (1994), neste último, oito espécies da família Myrtaceae, dentre elas duas espécies de *Campomanesia*, (*C. pubescense* e *C. velutina*), foram monitoradas em estudos de aspectos da biologia reprodutiva, incluindo a biologia da polinização e o sucesso de frutificação, onde a espécie *C. pubescens* apresentou um estado estacionário de floração ou floração estratégica, isto é, poucas flores produzidas a cada dia durante um longo período de tempo. A espécie *C. pubescens* é considerada auto-compatível, embora a frutificação ocorra principalmente por polinização cruzada (Proença &Gibbs, 1994; Torezani-Siligardi& Del-Claro, 1998).

Como a polinização cruzada pode gerar novas variedades, podemos concordar que a hibridação proposta por Landrum (1986) pode ocorrer entre a espécie *C. pubescens* e outras espécies, gerando novas variedades para esta, como sugerido neste trabalho. A hibridação pode explicar a existência de caracteres intermediários

entre espécies estreitamente relacionadas (Itayguara& Forni-Martins, 2006), como observado em alguns indivíduos analisados.

Onúmero de cromossomos no gênero *Campomanesia* apresenta pouca variação, Itayguara& Forni-Martins (2006) afirmam que as populações de *C. adamantium* e *C. pubescens* estudadas por eles, apresentam estado diplóide ($2n = 22$ ou $n = 11$), assim como a maioria dos gêneros da família Myrtaceae.

O gráfico das coordenadas principais, gerado a partir da matriz de dissimilaridade dos dados qualitativos das plantas adultas (Figura 7) mostra o agrupamento da espécie *C. adamantium* e dos diferentes grupos da espécie *C. pubescens*, confirmando que são grupos distintos. A existência de alguns indivíduos de *C. adamantium* próximos aos indivíduos do grupo 1 de *C. pubescens* pode estar relacionada com a hibridação e a manutenção de alguns caracteres em comum. Cruz, Ferreira & Pessoni (2011) afirmam que, algumas vezes, os dados de estimativas de dissimilaridade sozinhos servem para orientar hibridações.

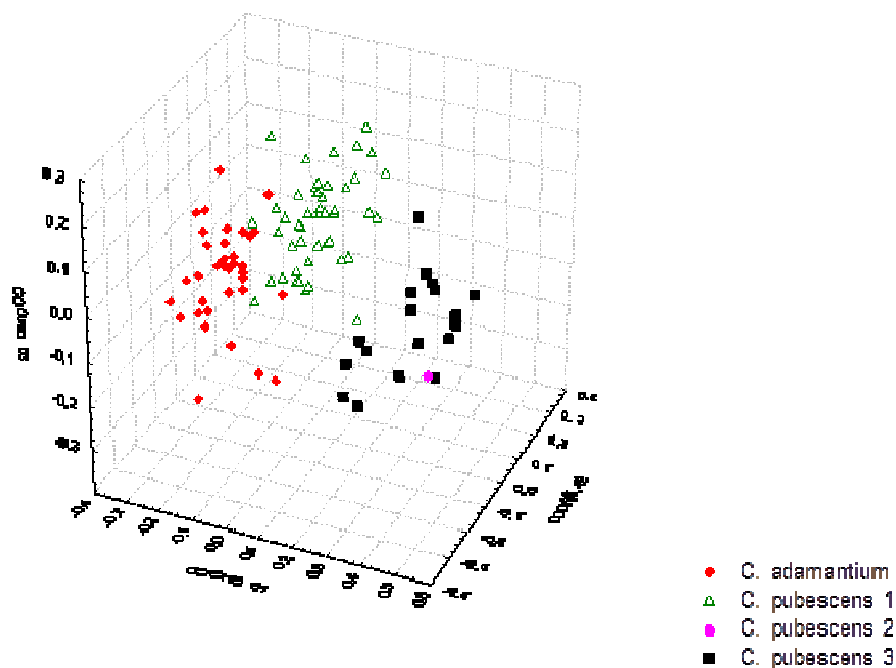


Figura7: Gráfico 3D de coordenadas principais de dados qualitativos dos indivíduos adultos de *Campomanesia* spp.

Com a análise dos dados de fenologia (Tabela 2) podemos reforçar as afirmações sobre a hibridação, pois permite uma clara visualização de que todas as espécies e seus grupos florescem simultaneamente, oferecendo condições favoráveis para os cruzamentos entre elas.

Tabela 2: Fenologia.

Espécie	Data	Folhas jovens	Folhas adultas	Botões	Flores	Frutos imaturos	Frutos Maduros
<i>C. adamantium</i>	18/08/2010	X	X		X	X	
<i>C. pubescens</i> 3	18/08/2010	X			X		
<i>C. pubescens</i> 1	18/08/2010	X			X		
<i>C. pubescens</i> 3	20/09/2010	X	X	X	X	X	X
<i>C. pubescens</i> 1	20/09/2010	X	X	X	X	X	
<i>C. adamantium</i>	27/09/2010	X	X	X	X	X	
<i>C. pubescens</i> 1	08/10/2010	X		X	X	X	X
<i>C. pubescens</i> 2	19/10/2010	X	X	X	X		
<i>C. pubescens</i> 3	11/10/2010		X			X	X
<i>C. adamantium</i>	14/10/2010		X			X	X
<i>C. pubescens</i> 1	06/11/2010	X			X	X	X
<i>C. pubescens</i> 3	09/11/2010	X		X	X	X	X
<i>C. adamantium</i>	10/11/2010		X			X	X
<i>C. pubescens</i> 2	10/11/2010		X			X	X

O único indivíduo coletado do grupo 2 de *C. pubescens* ficou agrupado com os indivíduos do grupo 3, podendo ser explicado por algumas características que estes grupos mantêm em comum, como a pubescência acentuada, sépalas acuminadas e brácteas em forma de pequenas folhas. Apesar de apresentarem algumas características distintas como a existência de glândulas nas pétalas e no ápice da antera, observado no grupo 3 e ausente no grupo 2. Estes dois grupos não foram encontrados no mesmo local e portanto não podem ter nenhuma relação direta. Novas coletas destes indivíduos devem ser realizadas para comprovação destes dados.

O gráfico dos componentes principais dos dados quantitativos das plantas adultas (Figura 8) não apresentou um agrupamento distinto entre as espécies, mostrando que estas informações não se mostraram muito eficientes para a diferenciação das espécies e seus respectivos grupos.

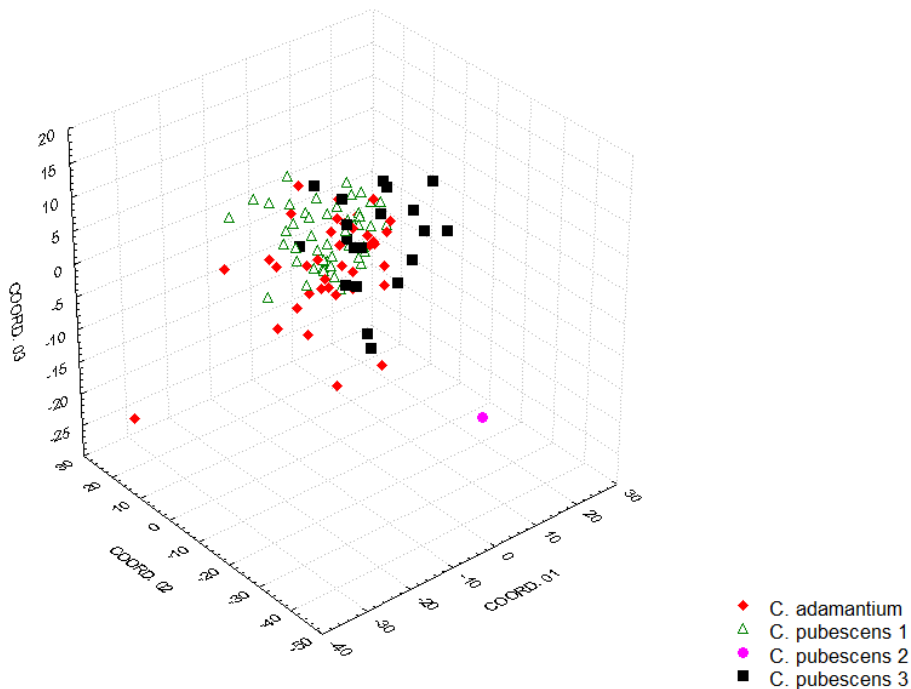


Figura8: Gráfico 3D de coordenadas principais de dados quantitativos dos indivíduos adultos de *Campomanesiaspp.*

De acordo com a análise de importância dos caracteres de variabilidade (Tabela 3), a maior parte dessa variação é explicada por alguns caracteres vegetativos como o comprimento e largura das folhas, tamanho dos frutos e comprimento do pedúnculo, sendo que dentre os caracteres quantitativos, estes são os mais importantes para diferenciação das espécies e dos grupos.

Tabela 3: Contribuição Relativa dos caracteres para divergência – SINGH (1981). Cálculo feito com médias não padronizadas.

Variável	S. j	Valor (%)
Brácteas	485255.5787	5.0219
Bractéolas	487414.1363	5.0442
Comprimento da folha	4837653.152	50.0648
Largura da Folha	1387101.3803	14.3551
Nervura Central	2094.9899	.0217
Comprimento de sépalas	67834.3347	.702
Largura de sépalas	51507.3803	.533
Pecíolo	37630.9604	.3894

Continua...

continuação

Fruto	1248415.5635	12.9198
Pedúnculo	1057878.9027	10.948

Novos trabalhos, com descrições detalhadas e novas coletas em diferentes locais poderão comprovar essas novas variedades propostas. Estudos utilizando-se da associação entre caracteres morfológicos e marcadores moleculares também devem ser realizados a fim de esclarecer onde termina a plasticidade morfológica e onde começa a diferenciação entre táxons, colaborando para a revisão taxonômica deste gênero.

4.1.3 *Campomanesiaxanthocarpa* Mart. ex O. Berg

A espécie *Campomanesiaxanthocarpa* não apareceu em nenhuma das coletas realizadas, porém há registros de ocorrência da espécie no município de Jataí. A exsicata analisada está depositada no HJ. Esta espécie foi descrita neste trabalho, porque apresenta caracteres bem diferentes das demais espécies coletadas. O quadro 3 mostra que esta espécie pode ser diferenciada em campo por apresentar limbo glabrescente com acentuada presença de tricomas na nervura central e nas margens. O hipanto e as sépalas também se destacam pela presença de glândulas e de tricomas longos, de até 2 mm de comprimento (Figura 9).

Quadro 3: Descrição da espécie *Campomanesiaxanthocarpa*.

HJ 3520 Coletor: Guilherme, F.A.G. et. Al., 837 Jataí – 17/08/07	
Altura	1,2m
Ramos	Adultos: glabros; glandulares Jovens: pubescente; glandulares
Ritidoma	Glabro; escamoso
Folhas	Disposição: opostas
	Forma: obovada / elíptica
	Apice: mucronulado
	Base: cuneada / obtusa
Tamanho: 33 – 36mm comprimento; 16 – 17mm largura	

Continua...

continuação

Folhas jovens Surgindo junto com as flores	Textura: membranácea
	Margem: sinuosa; ciliada
	Cor: marrom
	Venação: nervura central côncava na face adaxial. Face abaxial com domácias formadas por tijos de tricomas nas axilas das nervuras secundárias
	Superfície - configuração: lisa
	Superfície - indumento: glabrescente; glandular
	Tipode indumento: tricomas simples, translúcidos; glândulas amareladas
Pecíolos	Coloração marrom; pubescentes; glandulares, canaliculados
	Tamanho: 4 – 5mm
Brácteas	Caducas; pubescentes
	Forma: elíptica
	Ápice: agudo
	Base: aguda
	Tamanho: 5 – 7mm
	Superfície – indumento: pubescente
Pedúnculo	Forma: irregular, levemente achatado
	Tamanho: 13 – 15mm
	Superfície - indumento: pubescente; glandular
Inflorescência	Axilar, uma flor por pedúnculo
Botões florais	Pubescentes; glandulares; abertos; com duas bractéolas em forma de agulha
Bractéolas	Caducas antes da antese. Opostas; lanceoladas, menores que o botão; pubescentes.
	Tamanho: 5 – 7mm
Sépala	Numero: 5
	Forma: arredondada
	Ápice: obtusa
	Superfície – indumento: pubescente; glandular
	Margem: ciliada
	Textura: membranácea a subcoriácea
Pétala	Tamanho: 2,5 – 3mm
	Número: 5
	Forma: limbo arredondado;
	Cor: branca
	Superfície - indumento: glandular
	Tipo de indumento: glândulas avermelhadas
	Margem: ciliada
Tamanho: 10 – 11mm	
Estames	Tamanhos 4-9mm; menos de 200; pubescência na base
Anteras	Dorsifixa; sem glândula
Estilete	9 – 10mm

Continua...

continuação

Estigma:	Captado
Hipanto	Campanulado; pubescente; densamente glandular



Figura 9: *Campomanesia xanthocarpa*. A Folhas glabras com nervuras pubescentes e margens ciliadas; B Botão floral com bractéolas pubescentes; C Hipanto e sépalas glabras e glandulares.

Outras características merecem destaque, como as folhas transparentes citadas por Landrum (1986), as brácteas e bractéolas lineares extremamente pubescentes, semelhantes e caducas após a antese. A inserção das anteras dorsifixa (Figura 10A) difere das demais observadas e que foi exemplificada por Berg (1857) em uma prancha publicada na *Flora Brasiliensis* (Figura 10B), porém ele não relata esse fato nas suas descrições.

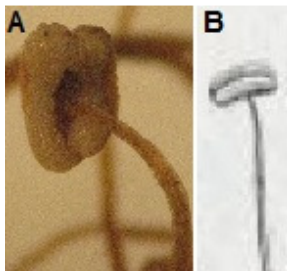


Figura 10: *Campomanesia xanthocarpa*. A Antera Dorsifixa; B Prancha *Flora Brasiliensis*.

Devido ao fato do indivíduo analisado ser um exemplar de herbário, não foi possível descrever frutos, plântulas e plantas jovens. Obviamente a análise de apenas uma exsicata não é o recomendável em estudos taxonômicos de gêneros, entretanto, esta foi feita a título de enriquecimento de dados para o trabalho.

4.2 Descrições de plântulas e plantas jovens de *Campomanesia* spp

Foram analisados 49 indivíduos nas fases de plântulas e plantas jovens. A diferenciação entre espécies através das análises morfológicas de indivíduos jovens não se mostrou tão eficiente quanto às dos indivíduos adultos, porém mostraram-se pertinentes no que se refere a identificação taxonômica, como é possível verificar nos quadros 4, 5, 6 e 7.

4.2.1 *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg

As plântulas de *C. adamantium* apresentam pubescência somente na parte superior do hipocótilo, pecíolos e nervuras, as folhas possuem margens ciliadas e superfície lisa (Quadro 4).

Quadro 4: Descrição de plântulas de *Campomanesia adamantium*.

Germinação	Aproximadamente 25 dias após o plantio
Raiz	Pivotante, comprimento 30 – 54mm
Hipocótilo	Altura 19 – 38mm; irregular, levemente achatado
Superfície	Glandular; pubescência surgindo na metade superior do hipocótilo; coloração variando entre branco, verde e marrom à medida que segue do colo às folhas
Pecíoloscotile donares	Marrons; glandulares; pubescentes. Tamanho 0,7 – 1,3mm
Folhascotiled onares	Comprimento 12 – 18mm; largura 6,5 – 9mm
Forma	Ovadas
Consistência	Membranáceas
Base	Obtusa
Ápice	Mucronulado
Margem	Sinuosa; ciliada; glândulas avermelhadas
Superfície adaxial	Glabra; lisa; coloração verde, com glândulas translúcidas amareladas; nervura central verde, côncava; nervuras secundárias marrom-esverdeadas, côncavas
Superfície abaxial	Glabra; coloração verde claro, com glândulas translúcidas amareladas; nervura central verde, saliente; nervuras secundárias verdes, salientes
Gemaapical	Marrom-avermelhada; pubescente; com glândulas translúcidas amareladas

As plantas jovens apresentam a maioria de suas estruturas puberulentas, como epicótilo, pecíolos e nervuras. As folhas apresentam margens ciliadas e superfície lisa (Quadro 5).

Quadro 5: Descrição de indivíduos jovens de *Campomanesia adamantium*.

Altura	36 – 94mm, com 12 meses de idade.
Hipocótilo	Altura 12 – 46,5mm; cilíndrico, irregular, levemente achatado
Superfície	Glandular; glabro; escamoso; coloração marrom
Epicótilo	Altura 4,81mm; glandular; puberulento; coloração verde
Pecíolos	Marrons; glandulares; puberulentos. Tamanho 0,8 – 1,8mm
Folhas	Comprimento 34 – 66mm; largura 12 – 24mm
Forma	Elíptica
Consistência	Membranácea
Base	Aguda
Ápice	Mucronulado
Margem	Sinuosa; ciliada
Superfície adaxial	Glabra; lisa; coloração verde, com glândulas translúcidas amareladas; nervura central marrom-esverdeada, côncava; nervuras secundárias verdes, levemente côncavas
Superfície abaxial	Glabra; coloração verde claro, com glândulas translúcidas amareladas; nervura central marrom-esverdeada, saliente; nervuras secundárias verdes, salientes
Gema apical	Marrom esverdeada; pubescente; com glândulas translúcidas amareladas

4.2.2 *Campomanesiapubescens*(DC.) O. Berg

As plântulas e plantas jovens do grupo 1 de *C. pubescens* podem ser diferenciadas dos demais grupos da mesma espécie. Nas plântulas a pubescência surge na parte superior do hipocótilo e nos pecíolos, as folhas possuem as margens ciliadas e a superfície lisa (Quadro 6).

Quadro 6: Descrição de plântulas de *Campomanesiapubescens* grupo 1.

Germinação	Aproximadamente 15 dias após o plantio
Raiz	Pivotante, comprimento 38 – 56mm
Hipocótilo	Altura 32 – 41mm; irregular, levemente achatado
Superfície	Glandular; pubescência surgindo na metade superior do hipocótilo; coloração variando entre verde, rosa e marrom à medida que segue do colo às folhas
Pecíoloscotiledonares	Marrons; glandulares; puberulentos. Tamanho 0,7 – 1,5mm
Folhascotiledonares	Comprimento 11,5 – 18,5mm; largura 5,5 – 10,5mm
Forma	Ovadas
Consistência	Membranácea
Base	Obtusa
Ápice	Mucronado
Margem	Sinuosa; ciliada; glandular, glândulas amareladas

Continua...

continuação

Superfície adaxial	Glabra; lisa; coloração verde, com glândulas translúcidas amareladas; nervura central marrom-avermelhada, côncava, glabra; nervuras secundárias marrom-esverdeadas, planas, glabras
Superfície abaxial	Glabra; lisa; coloração verde claro, com glândulas translúcidas amareladas; nervura central marrom-avermelhada, saliente, glabra; nervuras secundárias marrom-esverdeadas, salientes, glabras
Gema apical	Marrom avermelhada; pubescente; com glândulas translúcidas vermelhas

As plantas jovens apresentam a maioria de seus órgãos puberulentos como epicótilo, pecíolos e nervuras. As folhas apresentam margens ciliadas e superfície lisa (Quadro 7).

Quadro 7: Descrição de indivíduos jovens de *Campomanesiapubescens*, grupo 1.

Altura	38 – 97mm
Hipocótilo	Altura 15 – 50mm; cilíndrico, levemente achatado
Superfície	Glandular; glabro; escamoso; coloração marrom
Epicótilo	Altura 3 – 14mm; glandular; puberulento; coloração verde
Pecíolos	Verdes; glandulares; puberulentos
Folhas	Comprimento 38 – 67mm; largura 13,5 – 24,5mm
Forma	Elíptica
Consistência	Membranácea
Base	Aguda
Ápice	Mucronulado
Margem	Sinuosa; ciliada; glandular, glândulas avermelhadas
Superfície adaxial	Glabra; lisa; coloração verde, com glândulas translúcidas amareladas; nervura central marrom-esverdeada, côncava, glabra; nervuras secundárias marrom-esverdeadas, levemente côncavas, glabras
Superfície abaxial	Glabra; lisa; coloração verde claro, com glândulas translúcidas amareladas; nervura central marrom-esverdeada, saliente, glabra; nervuras secundárias marrom-esverdeadas, muito salientes, glabras
Gema apical	Marrom esverdeada; pubescente; com glândulas translúcidas amareladas

As plântulas do grupo 2 de *C. pubescens* apresentaram hipocótilo, pecíolos e nervuras glandulares e glabros, os tricomas aparecem somente nos primórdios foliares e na margem das folhas. A superfície das folhas é ondulada e glabra (Quadro 8).

Quadro 8: Descrição de plântulas de *Campomanesiapubescens* grupo 2.

Germinação	Aproximadamente 30 dias após o plantio
Raiz	Pivotante, comprimento 46 – 49mm

Continua...

continuação

Hipocótilo	Altura 30 – 32mm; irregular, levemente achatado
Superfície	Glandular; glabra, glabrescente próximo à inserção dos pecíolos; coloração variando entre branco, verde e marrom à medida que segue do colo às folhas
Pecíolos cotiledonares	Verdes; glandulares; glabros. Tamanho 0,8 – 1mm
Folhas cotiledonares	Comprimento 15 – 15,5mm; largura 5 – 5,5mm
Forma	Ovadas
Consistência	Membranácea
Base	Obtusa
Ápice	Mucronado
Margem	Sinuosa; ciliada; glandular, glândulas amareladas
Superfície adaxial	Glabra; tortuosa; coloração verde, sem glândulas aparentes; nervura central verde, côncava, glabra; nervuras secundárias verdes, côncavas, glabras
Superfície abaxial	Glabra; tortuosa; coloração verde claro, sem glândulas aparentes; nervura central verde, saliente, glabra; nervuras secundárias verdes, salientes, glabras
Gema apical	Verde; glabra

Não foi possível coletar muitos frutos do grupo 2 de *C. pubescense*, de 14 sementes semeadas, apenas três germinaram. O estágio de planta jovem não foi atingido, pois mesmo com 12 meses de idade os indivíduos não desenvolveram metáfilos, permanecendo apenas com o par de folhas cotiledonares. Mesmo assim, as descrições foram feitas nos mesmos intervalos de tempo dos demais indivíduos. Algumas alterações foram visíveis como, a coloração das folhas, nervuras e pecíolos, o aumento acentuado de glândulas na superfície do hipocótilo, a ausência destas na superfície das folhas e a presença de tricomas somente nos primórdios foliares e na margem das folhas (Quadros 9). Estas alterações morfológicas que ocorreram ao longo do tempo, podem ter sido influenciadas pelo ambiente, de qualquer forma, foram registradas.

Quadro 9: Descrição das plântulas de *Campomanesiapubescens*, grupo 2, com 12 meses de idade.

Altura	45 – 50mm
Hipocótilo	Altura 27 – 30mm; cilíndrico, levemente achatado
Superfície	Glandular; glabro, glabrescente próximo à inserção dos pecíolos; liso; coloração marrom esverdeado

Continua...

continuação

Epicótilo	
Pecíolos cotiledonares	Verdes; glandulares; glabro
Folhas cotiledonares	Comprimento 55 – 57mm; largura 17 – 19mm
Forma	Elíptica
Consistência	Membranácea a subcoriácea
Base	Aguda
Ápice	Mucronado
Margem	Levemente sinuosa; ciliada
Superfície adaxial	Glabra; lisa; coloração verde, sem glândulas aparentes; nervura central verde, côncava, glabra; nervuras secundárias verdes, côncavas, glabras
Superfície abaxial	Glabra; lisa; coloração verde claro, sem glândulas aparentes; nervura central verde, saliente, glabrescente; nervuras secundárias verdes, muito salientes, glabras
Gema apical	Verde; glabra; com glândulas translúcidas verdes

Indivíduos do grupo 3 de *C. pubescens* apresentaram pubescência acentuada em praticamente todas as estruturas constituintes. Nas plântulas a pubescência surge na metade superior do hipocótilo, na superfície das folhas, nervuras e pecíolos (Quadro 10). Na planta jovem, além da pubescência aparecendo na metade superior do hipocótilo, na superfície das folhas, nervuras e pecíolos, também está presente no epicótilo (Quadro 11).

Quadro 10: Descrição de plântulas de *Campomanesia pubescens* grupo 3.

Germinação	Aproximadamente 30 a 50 dias após o plantio
Raiz	Pivotante, comprimento 44 – 52mm
Hipocótilo	Altura 22 – 35mm; irregular, levemente achatado
Superfície	Glandular; glabrescente; coloração variando entre branco, verde e marrom-avermelhado à medida que segue do colo às folhas
Pecíolos cotiledonares	Marrom avermelhados; glandulares; glabrescente. Tamanho 0,4 – 0,9mm
Folhas cotiledonares	Comprimento 10,5 – 18mm; largura 5,5 – 9,5mm
Forma	Ovadas
Consistência	Membranácea
Base	Obtusa
Ápice	Acuminado / Mucronulado
Margem	Sinuosa; ondulada; ciliada; glandular, glândulas avermelhadas

Continua...

continuação

Superfície adaxial	Glabra; tortuosa; coloração verde, com glândulas translúcidas amareladas; nervura central verde, côncava, pubescente; nervuras secundárias verdes, côncavas, glabrescente
Superfície abaxial	Glabra; tortuosa; coloração verde claro, com glândulas translúcidas amareladas; nervura central verde, saliente, pubescentes; nervuras secundárias verdes, salientes, glabrescentes
Gema apical	Marrom avermelhada; pubescente; com glândulas translúcidas amareladas

Quadro 11: Descrição de indivíduos jovens de *Campomanesiapubescens*, grupo 3.

Altura	30 – 78mm
Hipocótilo	Altura 17,5 – 53,5mm; cilíndrico, irregular, levemente achatado
Superfície	Glandular; pubescente; escamoso; coloração marrom
Epicótilo	Altura 2 – 9 mm; glandular; pubescente; coloração verde
Pecíolos	Verdes; glandulares; pubescentes
Folhas	Comprimento 23 – 60,5mm; largura 7 – 24mm
Forma	Elíptica
Consistência	Membranácea
Base	Aguda
Apice	Acuminado / mucronado
Margem	Sinuosa; ciliada
Superfície adaxial	Pubescente; lisa; coloração verde, com glândulas translúcidas amareladas; nervura verde, côncava, pubescente; nervuras secundárias verdes, côncavas, pubescentes
Superfície abaxial	Pubescente; lisa; coloração verde claro, com glândulas translúcidas amareladas; nervura central verde, saliente, pubescente; nervuras secundárias verdes, muito salientes, pubescentes
Gema apical	Marrom esverdeada; pubescente; com glândulas translúcidas verdes

Os quadros 12 e 13 mostram as principais diferenças entre plântulas e plantas jovens dos três grupos de *C. pubescens*, respectivamente. Para plântulas as diferenças foram menos pronunciadas, devido à pequena diferenciação das estruturas. Por outro lado, as plantas jovens apresentam algumas diferenças mais relevantes. A característica que melhor diferencia os grupos de *C. pubescens* é o padrão de pubescência, que já se mostra menos acentuado nos indivíduos dos grupos 1 e 2, prevalecendo nos indivíduos do grupo 3.

Quadro 12: Comparação das descrições morfológicas de plântulas de *Campomanesiapubescens*(DC.) O. Berg entre três grupos distintos.

Características	<i>C. pubescens</i>1	<i>C. pubescens</i>2	<i>C. pubescens</i>3
------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Continua...

continuação

Superfície do Hipocótilo	Glandular Pubescente próximo a inserção dos pecíolos	Glandular Glabra	Glandular Glabrescente abaixo da metade; Pubescente próximo a inserção dos pecíolos
Pecíolos cotiledonares	Marrons Glandulares Pubescentes	Verdes Glandulares Glabros	Marron-avermelhados Glandulares Glabrescente
Superfície adaxial da folha	Glabra Lisa Glandular Glândulas translúcidas amareladas Nervura central marrom-avermelhada, côncava, glabra Nervuras secundárias marrom-esverdeadas, planas, glabras	Glabra Tortuosa Sem glândulas aparentes Nervura central verde, côncava, glabra Nervuras secundárias verdes, côncavas, glabras	Glabrescente Tortuosa Glandular Glândulas translúcidas amareladas Nervura central verde, côncava, pubescente Nervuras secundárias verdes, côncavas, glabrescentes
Superfície abaxial da folha	Glabra Lisa Glandular Glândulas translúcidas amareladas Nervura central marrom-avermelhada, saliente, glabra Nervuras secundárias marrom-esverdeadas, salientes, glabras	Glabra Tortuosa, Sem glândulas aparentes Nervura central verde, saliente, glabra Nervuras secundárias verdes, salientes, glabras	Glabra Tortuosa Glandular Glândulas translúcidas amareladas Nervura central verde, saliente, pubescente Nervuras secundárias verdes, salientes, glabrescente

As plantas jovens do grupo 1 apresentam hipocótilo e epicótilo puberulentos e glandulares; folhas com superfície glabra, glandular e margens ciliadas. O grupo 2 se distingue por apresentar hipocótilo extremamente glandular, glabro; superfície das folhas glabras e sem glândulas aparentes, característica esta que não foi observada em nenhum outro estágio, de nenhum outro grupo; as margens das folhas são ciliadas. Este grupo torna-se interessante quando observamos que se apresenta glabro em seus estágios juvenis e quando adulto, apresenta-se totalmente coberto por tricomas. Já o grupo 3 se destacou pela pubescência acentuada desde a formação de plântula, apresentando hipocótilo, epicótilo, pecíolos e superfície das folhas pubescentes e glandulares (Quadro 13).

Quadro 13: Comparação das descrições morfológicas de indivíduos jovens de *Campomanesiapubescens*(DC.) O. Berg entre três grupos distintos.

Características	<i>C. pubescens1</i>	<i>C. pubescens2</i>	<i>C. pubescens3</i>
Superfície do Hipocótilo	Glandular Glabro Escamoso	Glandular Glabro Liso	Glandular Glabro Escamoso
Pecíolos cotiledonares	Verdes Glandulares Pubescentes	Verdes Glandulares Glabro	Verdes Glandulares Pubescentes
Superfície adaxial da folha	Glabra Lisa Glandular Glândulas translúcidas amareladas Nervura central marrom-esverdeada, côncava, glabra Nervuras secundárias marrom-esverdeadas, levemente côncavas, glabras	Glabra Lisa Sem glândulas aparentes Nervura central verde, côncava, glabra Nervuras secundárias verdes, côncavas, glabras	Pubescente Lisa Glandular Glândulas translúcidas amareladas Nervura central verde, côncava, pubescente Nervuras secundárias verdes, côncavas, pubescentes
Superfície abaxial da folha	Glabra Lisa Glandular Glândulas translúcidas amarelas Nervura central marrom-esverdeada, saliente, puberulenta Nervuras secundárias marrom-esverdeadas, muito salientes, puberulentas	Glabra Lisa Sem glândulas aparentes Nervura central verde, saliente, glabra Nervuras secundárias verdes, muito salientes, glabras	Pubescente Tortuosa Glandular Glândulas translúcidas amareladas Nervura central verde, saliente, pubescente Nervuras secundárias verdes, muito salientes, pubescentes

Portanto, os grupos formados para a espécie *Campomanesiapubescens* podem ser previamente diferenciados desde os estágios juvenis, porém, a identificação é incompleta sem a observação das estruturas reprodutivas presentes nos indivíduos adultos (Figura 11). Observando os gráficos (Figura 12 e 13), notamos que, apesar de apresentarem algumas diferenças marcantes entre caracteres morfológicos de *C. adamandiume* dos grupos da espécie *C. pubescens*, o agrupamento entre as mesmas não foi definido indicando que nem as características qualitativas (Figura 12) nem as características quantitativas (Figura 13) foram eficientes para proporcionar uma correta identificação destes indivíduos nos estágios de plântulas e plantas jovens.



Figura 11: Plantas jovens. A *Campomanesiapubescens* grupo 1; B *Campomanesiapubescens* grupo 2; C *Campomanesiapubescens* grupo 3.

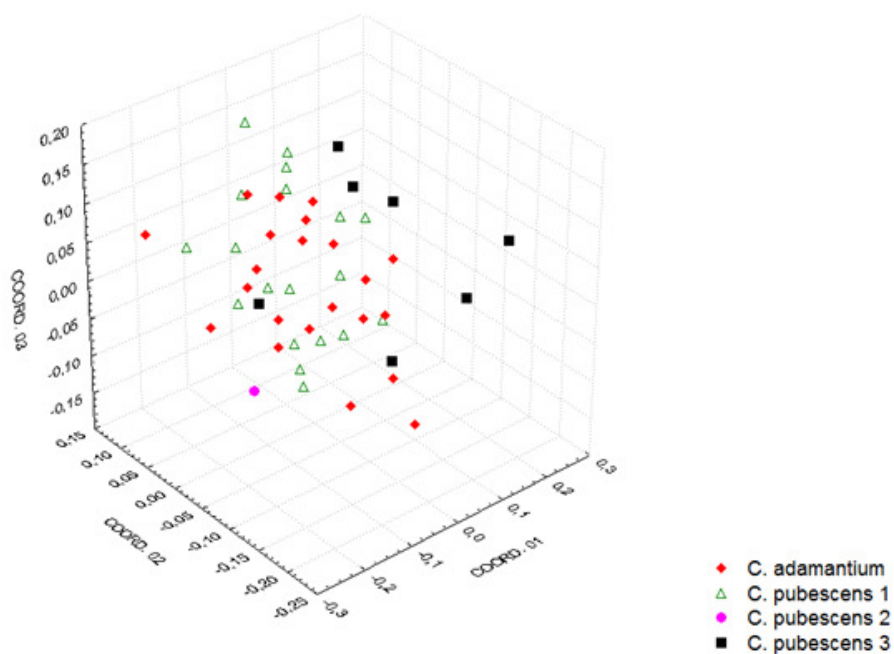


Figura12: Gráfico 3D de coordenadas principais de dados qualitativos das plântulas e plantas jovens de *Campomanesia*spp.

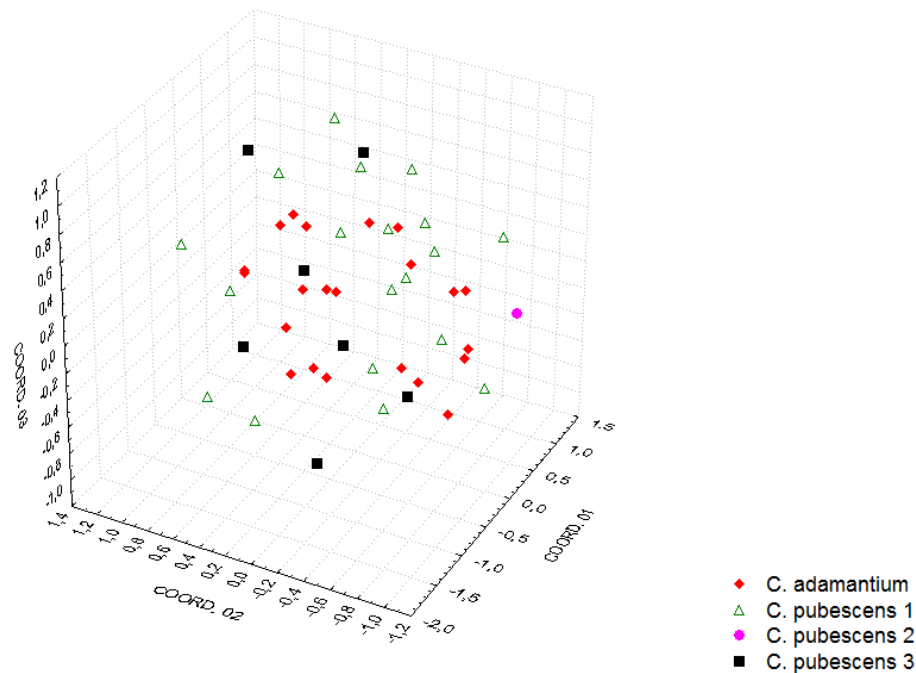


Figura13: Gráfico 3D de componentes principais de dados quantitativos das plântulas e plantas jovens de *Campomanesia*spp.

4.3 Chave de Identificação

Com base nas descrições foram selecionadas as características que mais diferenciaram as espécies, utilizando-se para montagem da chave basicamente caracteres de flores e de folhas jovens. As flores apresentaram caracteres marcantes e diferenciáveis e são comumente utilizadas para a diferenciação de espécies congênicas de Myrtaceae (Landrum, 1986; Arantes & Monteiro, 2002; Lima, Goldenberg & Sobral, 2011). Folhas jovens foram incluídas em chave uma vez que para todas as espécies trabalhadas as folhas estavam surgindo com a da floração (Landrum, 1986).

1. Folhas jovens com limbo glabro a glabrescente; bractéolas opostas ou alternas.
 2. Nervuras glabras; limbo glabro; pétalas não ciliadas; anteras basifixas; bractéolas alternas.....*C. adamantium*
 - 2'. Nervuras pubescentes; limbo glabrescente; pétalas ciliadas; anteras dorsifixas; bractéolas opostas.....*C. xanthocarpa*

1'. Folhas jovens com limbo não glabro; bractéolas opostas; pétalas ciliadas, antera basifixa.

3. Folhas jovens com limbo puberulento; pétalas glandulares.....*C. pubescens* 1

3'. Folhas jovens com limbo pubescente.

4. Pétalas não glandulares; antera não glandular.....*C. pubescens* 2

4'. Pétalas glandulares; anteras com glândula apical.....*C. pubescens* 3

4.4 Frequência de ocorrência

As espécies avaliadas apresentaram distribuição relativamente homogênea nas áreas de coleta (Tabela 3), tanto nas áreas de acompanhamento de fenofases, como das áreas complementares. Em praticamente todas, observou-se grupos de *C. pubescens*-ocorrendo.

Observa-se que o maior esforço de coleta foi dedicado às áreas de acompanhamento de fenofases para que a padronização das informações fosse garantida.

Tabela 4: Distribuição das espécies nos seus respectivos pontos de coleta.

MUN.	LOCAL	ESPÉCIE	Quant.
Jataí	41º BIMTZ	<i>Campomanesiaadamantium</i>	3
Jataí	41º BIMTZ	<i>Campomanesiapubescens</i> 1	12
Jataí	41º BIMTZ	<i>Campomanesiapubescens</i> 3	10
			25
Jataí	Faz. São Domingos	<i>Campomanesiaadamantium</i>	2
Jataí	Faz. São Domingos	<i>Campomanesiapubescens</i> 1	19
Jataí	Faz. São Domingos	<i>Campomanesiapubescens</i> 2	1
			22
Jataí	Mata do Queixada	<i>Campomanesiaadamantium</i>	10
Jataí	Mata do Queixada	<i>Campomanesiapubescens</i> 1	6
Jataí	Mata do Queixada	<i>Campomanesiapubescens</i> 3	1
			17
Jataí	Zona Rural	<i>Campomanesiaadamantium</i>	19
Jataí	Zona Rural	<i>Campomanesiapubescens</i> 1	3

Continua...

			<i>continuação</i>
Jataí	Zona Rural	<i>Campomanesiapubescens</i> 3	4
			26
Mineiros	Parque Nacional das Emas	<i>Campomanesiaadamantium</i>	5
Mineiros	Parque Nacional das Emas	<i>Campomanesiapubescens</i> 1	4
Mineiros	Parque Nacional das Emas	<i>Campomanesiapubescens</i> 3	4
Mineiros	Zona Rural	<i>Campomanesiapubescens</i> 1	1
			14
Rio Verde	Zona Rural	<i>Campomanesiapubescens</i> 1	2
			2
Serranópolis	Zona Rural	<i>Campomanesiapubescens</i> 1	1
			1
Total			107

Em todas as áreas de coleta foram encontrados indivíduos da espécie *C. adamantium* de algum dos grupos da espécie *C. pubescens*, demonstrando claramente que as variações não se devem aos locais de coleta.

5 CONCLUSÕES

Os 107 indivíduos coletados foram identificados como duas espécies, *Campomanesia adamantium* e *Campomanesia pubescens*.

C. pubescens possui uma grande plasticidade morfológica e, possivelmente, poderá ser subdividida em subespécies ou variedades em estudos futuros.

Indivíduos de *C. adamantium* e *C. pubescens* foram encontrados em todas as áreas de coleta, demonstrando uma distribuição homogênea para a região amostrada.

O número de espécies encontradas foi relativamente baixo, já que são citadas para o estado de Goiás seis espécies, considerando o estudo mais recente.

A chave taxonômica se resumiu, basicamente, a caracteres florais e de folhas jovens, uma vez que, os demais caracteres mostraram-se muito volúveis quando analisados com base em descrições pré-existentes. De qualquer forma, a chave mostrou-se prática e simples.

O trabalho com este gênero e a elaboração de novas chaves para as demais espécies são importantes. Coletas de exsicatas em campo e instalação de progênies em banco de germoplasma parecem ser boas alternativas, já que a partir daí pode-se observar se realmente existe a interferência geográfica e o cruzamento entre as espécies.

6 APÊNDICE

6.1 Glossário

→**Hipocótilo:**

- Irregular: superfície tortuosa, levemente achatada (Figura 14A).
- Cilíndrico: superfície regular.

→**Ritidoma:**

- Liso: Não apresenta nenhuma forma de desprendimento, fissuras, lenticelas, rugosidades, cicatrizes (Figura 15A).
- Escamoso: Coberto por placas de desprendimento. É comum estarem associadas a fendas verticais (Figura 15B).

→**Consistência da folha:**

- Membranácea: tênue e amplamente flexível. Quando seca, tem a consistência de um papel de seda.
- Sub-coriácea: seco, mais não endurecido.
- Coriácea: seco e levemente endurecido, como se fosse feito de couro.

→**Formato da folha:**

- Ovado: Com maior eixo abaixo do meio e com margens simetricamente curvas; em forma de ovo (Figura 16A).
- Obovado: Inversamente ovadas (Figura 16B).
- Elíptica: Com maior eixo no ponto médio da estrutura e com margens simetricamente curvas (Figura 16C).
- Lanceolada: em forma de lança (Figura 16D).

→**Base da folha:**

- Aguda: Margens convergindo para convexo formando um ângulo terminal 45° - 90° (Figura 17A).
- Arredondada: Margens e base formando um arco suave (Figura 17B).
- Cuneada: Margens formando um ângulo aproximado de 75° (Figura 17C).
- Obtusa: Margens convergindo para convexo, formando um ângulo terminal mais de 90° (Figura 17D).

→**Ápice da folha:**

- Acuminado: Margens afilam-se inicialmente em um ângulo obtuso e abruptamente passam a afilar-se em ângulo agudo, formando uma projeção (Figura 18A).
- Agudo: Margens retas aproximam-se entre si em um ângulo menor que 90° (Figura 18B).
- Cuspidado: Margens afilam-se em um determinado ângulo e abruptamente passam a afilar-se em ângulo ainda mais agudo. Considera-se a forma curta de acuminado (Figura 18C).
- Mucronado: Margens que se encontram abruptamente no ápice, mas continuado por uma porção estreita, (Figura 18D).
- Mucronulado: Margens que se encontram abruptamente no ápice, mas continuado por uma porção pontiaguda, rígida, geralmente representada pela nervura central (Figura 18E).

→**Margem da folha:**

- Sinuosa: Margens suavemente onduladas, recuado em um plano horizontal, sem dentes distintivos ou lobos (Figura 19A).
- Ondulada: Margens que apresentam ondas tridimensionais, onde a margem eleva-se paralela ao sentido abaxial-adaxial (Figura 19B).
- Inteira: Sem recortes ou incisões sobre as margens; suave (Figura 19C).
- Ciliadas: Com tricomas marginais visíveis (Figura 19C).

→**Superfície, indumento:**

- Glandular: Coberto com glândulas translúcidas (Figura 20A).
- Glabrescente: Tornar-se glabras, tricomas esparços (Figura 20B).
- Glabras: desprovida de tricomas (Figura 20C).
- Pubescente: Coberto com tricomas retos, delgados, densos e finos (Figura 20D).
- Puberulento: Coberto com tricomas curtos, minuciosamente pubescente (Figura 20E).

→**Superfície da folha:**

- Lisa: sem tortuosidades (Figura 21A).
- Tortuosa: com ondulações na superfície (Figura 21B).

→**Nervuras:**

- Côncavas: Depressão arredondada na nervura central (Figura 22A).
- Planas: nervuras em mesmo nível da superfície da folha (Figura 22B).
- Salientes: pequenas ondulações nas nervuras (Figura 22C).

→**Brácteas**: Folhas usualmente modificadas que ocorrem no eixo floral, na base dos pedúnculos (Figuras 23A e B).

→**Bractéolas**: Brácteas menores que aparecem aos pares na base dos botões florais (Figuras 24A e B).

→**Pedúnculos**: Haste que sustenta a flor ou o fruto (Figuras 25A e B).

→**Botões:**

- Abertos: sépalas que não se fundem no ápice, somente na base (Figura 26A).
- Fechados: sépalas fundidas até o ápice (Figura 26B).

→**Anteras:**

- Basifixa: Filete conectado na base da antera. Antera ligada na sua base para o ápice do filamento (Figura 27 A e B sem glândula apical; C e D com glândula apical).
- Dorsifixa: Filete conectado na porção dorsal da antera. Antera anexada dorsalmente e medialmente ao ápice do filamento (Figura 27E).

6.2 Figuras do glossário



Figura 14: A Hipocótilo irregular.



Figura 15: Ritidoma. A Liso; B Escamoso.

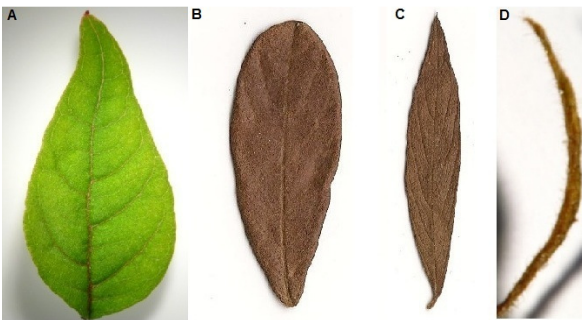


Figura 16: Formato das folhas. A Ovada; B Obovada; C Elíptica; D Lanceolada.



Figura 17: Formato das bases. A Aguda; B Arredondada; C Cuneada; D Obtusa.

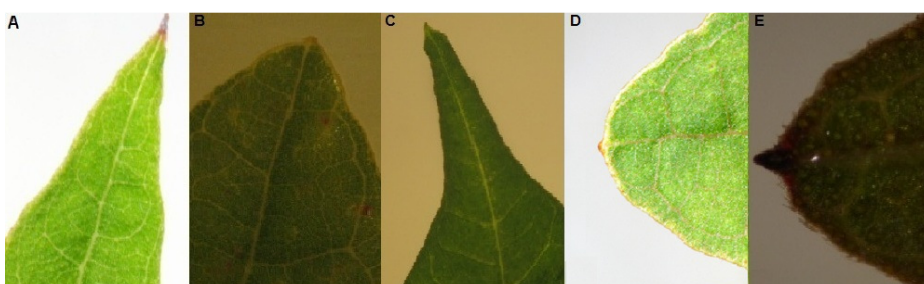


Figura 18: Formato dos ápices. A Acuminado; B Agudo; C Cuspidado; D Mucronado; E Mucronulado.

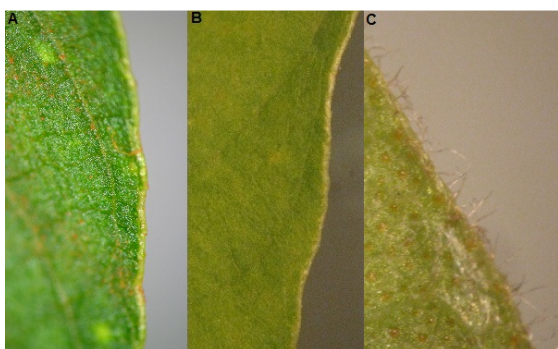


Figura 19: Formato das margens. A Sinuosa; B Ondulada; C Inteira e Ciliada.

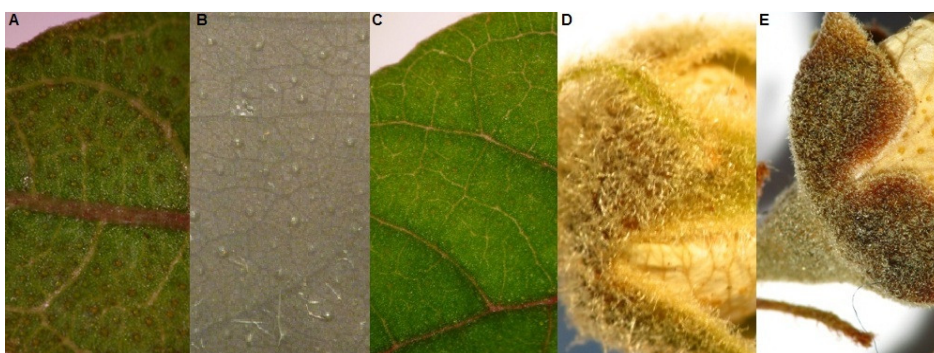


Figura 20: Superfície, indumento. A Glandular; B Glabrescente; C Glabra; D Pubescente; E Puberulento.

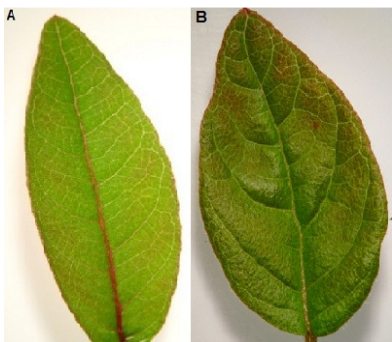


Figura 21: Superfície da folha. A Lisa; B Tortuosa.

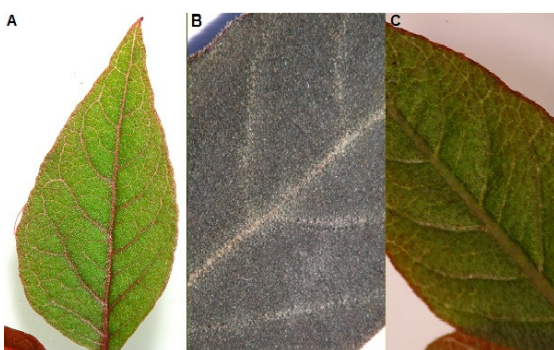


Figura 22: Nervuras. A Côncavas; B Planas; C Salientes.



Figura 23: Brácteas. A Escamiforme; B Em forma de pequenas folhas.

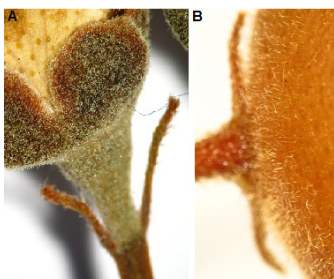


Figura 24: Bractéolas. A Na base do botão; B Na base do fruto.

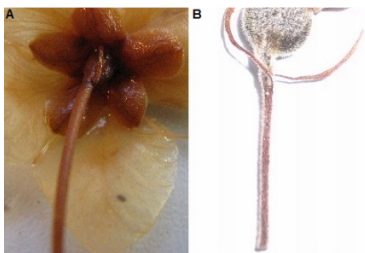


Figura 25: A Pedúnculo da flor; B Pedúnculo do fruto.



Figura 26: A Botão aberto; B Botão fechado.

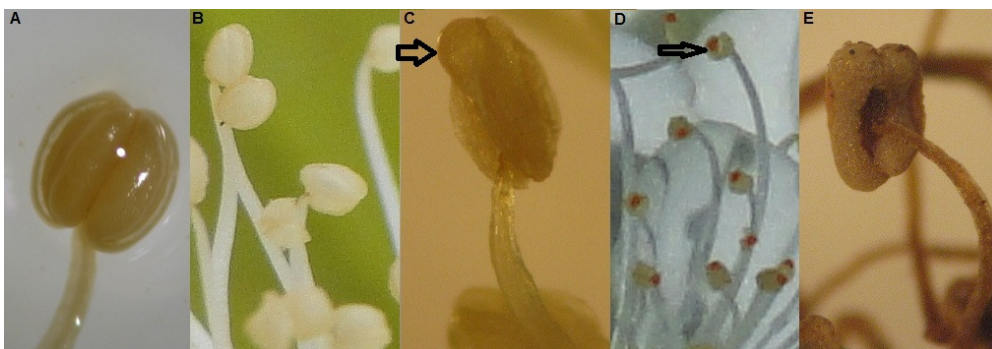


Figura 27: Anteras. A e B Basifixa sem glândula; C e D Basifixa com glândula no ápice; E Dorsifixa.

7 REFERÊNCIAS

- AMO, S. DEL. **Biotica**. 4. ed. Xalapa ver Mexico: Publicación del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bioticos, 1979.
- ANDRADE, L.A.Z.; FELFILI, J.M.; VIOLATTI, L. Fitossociologia de uma área de cerrado denso na RECOR-IBGE, Brasília-DF. **Acta Botanica Brasilica**. Brasília. v. 16. n. 2, 2002.
- ARAGÃO, J.G. *et al.* Myrtaceae: Espécies das subtribos Eugeniinae, Myrciinae e Myrtinae registradas para o estado do Maranhão. **Revista Sinapse Ambiental**. Betim, MG, 2008.
- ARANTES, A.A.; MONTEIRO, R. A família Myrtaceae na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Lundiana**. Belo Horizonte, MG. v. 3. n. 2, 2002.
- BARROSO, G.M. *et al.* **Sistemática de angiospermas do Brasil**. v. 2, Viçosa, MG: UFV, 1991.
- BARROSO, G.M. *et al.* **Sistemática de angiospermas do Brasil**. v. 1. 2 ed. Viçosa, MG: UFV, 2004.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regra para análise de sementes**. Brasília: MAPA, 2009.
- CARDOSO, G.L.; LOMÔNACO, C. Variações fenotípicas e potencial plástico de *Eugenia calycina* Cambess. (Myrtaceae) em uma área de transição cerrado-vereda. **Revista Brasileira de botânica**. São Paulo. v. 26. n. 01, 2003.
- CARVALHO, C.A.L. *et al.* **Tópicos em Ciências Agrárias**. v 1. Cruz das Almas, BA: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2009.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes: Análise multivariada e simulação**. Ed. UFV, 2006.
- CRUZ, C.D. & CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2006.
- CRUZ, C.D.; FERREIRA, F.M.; PESSONI, L.A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética**. Visconde de Rio Branco, MG: Suprema, 2011.

- CRUZ, C.D. & REGAZZI, A.J. **modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: Imprensa Universitária, 2001.
- DOUSSEAU, S. *et al.* Ecofisiologia da germinação de sementes de *Campomanesiapubescens*. **Ciência Rural**. Santa Maria. v. 41. n. 8, 2011.
- FLORA BRASILIENSIS. O.Berg. Myrtaceae. v. 14. Part. 1, Fasc. 18:1, coluna 437-438. Publicado em 15 mai 1857. Disponível em: http://florabrasiliensis.cria.org.br/search?taxon_id=86. Acesso em 15 mai. 2010.
- FLORESCER. **Flora Integrada da Região Centro-Oeste**, Universidade de Brasília. Disponível em: <www.florescer.unb.br>. Acesso em: 20 jun. 2011.
- FORZZA, R.C. *et al.* **Catálogo de plantas e fungos do Brasil**. v 2. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.
- GOGOZS, A.M. *et al.* Morfoanatomia de plântulas de *Campomanesiavaxanthocarpa*O. Berg. (Myrtaceae). **Acta BotanicaBrasilica**. Brasília. v. 24. n. 3, 2010.
- GONÇALVES, E.G.; LORENZI, H. **Morfologia Vegetal**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2007.
- HASTON, E. *et al.* The Linear Angiosperm Phylogeny Group (LAPG) III: a linear sequence of the families in APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**. London. v. 161, n. 2, 2009.
- ITAYGUARA, R.C. & FORNI-MARTINS, E.R. Chromosome studies in Brazilian species of *Campomanesia*Ruiz &Pavon and *Psidium*L. (MyrtaceaeJuss.)**Caryologia**. Firenze, Itália. v. 59, 2006.
- JOLY, A.B. **Botânica: Introdução a taxonomia vegetal**. 11 ed. São Paulo: Editora Nacional, 1993.
- JUDD, W.S. *et al.***Sistemática Vegetal: um enfoque filogenético**. Tradução André Olmos Simões. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- KAWASAKI, M.L. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Myrtaceae. **Bolm Botânica**. São Paulo. v. 11, 1989.
- KAWASAKI, M.L. A new species of *Campomanesia* (Myrtaceae) from southeastern Brazil.**Brittonia**. New York. v. 52. n. 2, 2000.

- KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. A conservação do Cerrado Brasileiro. **Megadiversidade**. Brasília. v. 1. n. 1, 2005.
- LANDRUM, L.R.; IBRAHIM, M.U.O. A new species of *Campomanesia* (Myrtaceae) from Bahia, Brazil, based on specimens collected by J.S. Blanchet over 150 years ago. **Journal of the Botanical Research Institute of Texas**. Texas. v. 4. n. 2, 2010.
- LANDRUM, L.R. A new name and new combinations in *Campomanesia* and *Pimenta* (Myrtaceae). **Brittonia**. New York. v. 36. n. 4, 1984.
- LANDRUM, L.R. *Campomanesia*, *Pimenta*, *Blepharocalyx*, *Legrandia*, *Acca*, *Myrrhinium*, and *Luma* (Myrtaceae). **Flora Neotropica**. New York. v. 45, 1986.
- LANDRUM, L.R. A new species of *Campomanesia* (Myrtaceae) from Brazil. **Brittonia**. New York. v. 39. N. 2, 1987.
- LADRUM, L.R. Two new species of *Campomanesia* (Myrtaceae) from Espírito Santo and Bahia, Brazil. **Brittonia**. New York. v. 53. n. 4, 2002.
- LANDRUM, L.R. KAWASAKI, M.L. The genera of Myrtaceae in Brazil: an illustrated synoptic treatment and identifications keys. **Brittonia**. New York. v. 49. n. 4, 1997.
- LIMA, D.F.; GOLDENBERG, R.; SOBRAL, M. O gênero *Campomanesia* no estado do Paraná, Brasil. **Rodriguésia**. Rio de Janeiro. v. 62. n. 3, 2011.
- LUCAS, E.J. *et al.* Suprageneric phylogenetics of Myrteae, the generically richest tribe in Myrtaceae (Myrtales). **Taxon**. La Rioja, Espanha. v. 56. n. 4, 2007.
- MORAIS, P.O.; LOMBARDI, J.A. A Família Myrtaceae na Reserva Particular do Patrimônio Natural da Serra do Caraça, Catas Altas, Minas Gerais, Brasil. **Lundiana**. Belo Horizonte, MG. v. 7. n. 1, 2006.
- NEVES, C.G. *et al.* Geminação de sementes de gabioba submetidos à pré-embebição. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 20., 2008, Vitória. **Anais...** Vitória, ES: SBF, 2008.
- PEIXOTO, N. *et al.* **Avaliação do crescimento inicial de populações de gabioba em Ipameri**, Ipameri, GO, 2003. Disponível em: <http://www.prp.ueg.br/06v1/conteudo/pesquisa/inicci/en/eventos/sic2005/arquivos/agrarias/avaliacao_gabioba.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2010.

- PINTO, M.N. **Cerrado: Caracterização, ocupação e perspectivas**. 2 ed. Brasília: EditoraUnB, 1993.
- PROENÇA, C.E.B & GIBBS, P.E. Reproductive biology of eight sympatric Myrtaceae from Central Brazil. *MewPhytol.* v. 126, 1994.
- PUTZKE, J.; PUTZKE, M.T.L. **Os reinos dos fungos**. 2 ed. v. 1. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.
- RADFORD, A.E.; DICKISON, J.R.M.; BELL, C.R. **Vascular Plant Systematics**. New York: Harvard University, 1974.
- RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 2007.
- RIBEIRO, J.E.L.S. *et al.* **Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central**. Manaus: INPA, 1999.
- SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, DF: Embrapa, 1998.
- SILVA, L.M.M; MATOS, V.P. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul. - Caesalpinioideae) e de juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart. - Rhamnaceae). **Revista Brasileira de Sementes**. Londrina, PR. v. 20, n. 2, 1998.
- SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **Indian Journal of Genetics and Plant Breeding**, New Delhi, v.41, n.2, p.237-245, may. 1981.
- SOARES-SILVA, L.H. **A família Myrtaceae – subtribos: Myrciinae e Eugeniinae na Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil**. Campinas: UNICAMP, 2000.
- SOBRAL, M. Uma nova espécie e duas novas combinações em Myrtaceae. **Lundiana**. Belo Horizonte, MG. v. 9. n. 2, 2008.
- SOBRAL, M. *et al.* E. 2012. Myrtaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB010307>).
- STATSOFT INC. **Statistica for Windows (Computer program manual)**. Tulsa, Ok. StatSoft Inc. 2300 East 14th Street, Tulsa, 1999.

TOREZAN-SILIGARDI, H.M. & DEL-CLARO, K. Behavior of visitors and reproductive biology of *Campomanesia pubescens* (Myrtaceae) in cerrado vegetation. **Ciência e Cultura Journal of the Brazilian Association for the Advanced of Science**. Campinas. v. 50, 1998.

VIEIRA, F.C.S. **Myrtaceae Juss. no Alto Quiriri, Garuva, Santa Catarina, Brasil**. São Paulo: USP, 2010.

VOGEL, E.F. De. **Seedlings of dicotyledons: Structure, development, types**. Wageningen, the Netherlands. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, 1980.

WENDT, T.; *et al.* An evaluation of the species boundaries of two putative taxonomic entities of *Euterpe* (Arecaceae) based on reproductive and morphological features. **Flora**. Germany, Austria. v. 206, 2011.