

Revisão histórica da taxonomia do gênero *Butia* (Becc.) Becc. (Arecaceae) e seus híbridos naturais

Historical review of the taxonomy of the genus *Butia* (Becc.) Becc. (Arecaceae) and their natural hybrids

Reseña histórica de la taxonomía del género *Butia* (Becc.) Becc. (Arecaceae) y sus híbridos naturales

Recebido: 06/09/2022 | Revisado: 18/09/2022 | Aceitado: 19/09/2022 | Publicado: 26/09/2022

Maike Brum Azambuja

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6674-274X>

Universidade Federal do Pampa, Brasil

E-mail: maikeazambuja.aluno@unipampa.edu.br

Antônio Batista Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0368-4594>

Universidade Federal do Pampa, Brasil

E-mail: antoniopereira@unipampa.edu.br

Resumo

Butia é um gênero nativo da América do Sul, pertencente à família Arecaceae. Conhecido e abordado pela ciência a muito tempo, o objetivo deste trabalho é discutir a história da taxonomia do gênero na perspectiva dos vários autores que o abordaram em seus estudos. Para a revisão bibliográfica acerca do gênero, foram consultadas diferentes bases de dados, como: SciELO, PubMed, Catálogo de Teses e Dissertações- CAPES, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Palmweb, Palms of the World Online, researchgate.net, scholar.google e archive.org. Os seguintes descritores foram utilizados: Arecaceae, *Butia*, *Syagrus*, Distribuição geográfica e Registro fóssil Arecaceae/Palmae, nos idiomas: português e inglês. Embora bem estabelecido atualmente, o gênero passou por diversas alterações taxonômicas, resultando em divergências entre números e nomenclaturas das espécies, devido as variações morfológicas encontradas entre elas, dependendo do estágio de desenvolvimento da planta, o solo, clima e altitude onde ocorrem, causam confusão até mesmo entre especialistas, as quais são detalhadas através desta revisão bibliográfica. Embora seja muito visível a sólida base de conhecimentos sobre o gênero o qual focamos neste trabalho, quando focamos a nível de espécie, percebemos que a grande maioria delas não apresentam estudos que explorem para além dos trabalhos de descrições das espécies, fazendo o grupo ainda defasado de estudos quando comparado a outros gêneros de angiospermas, principalmente sobre os híbridos naturais, indicando que ainda há muito o que explorar sobre este gênero e as espécies que o compõem.

Palavras-chave: *Butia*; Distribuição geográfica; Híbridos; Taxonomia; Palmeiras; *Syagrus*.

Abstract

Butia is a native genus from South America, belonging to the Arecaceae family. Known and approached by science for a long time, the objective of this work is to discuss the history of the taxonomy of the genus by perspective of various authors who approached it in their studies. For the review about the genus, different databases were consulted, such as: SciELO, PubMed, Catalog of Theses and Dissertations - CAPES, Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations, Palmweb Palms of the World Online, researchgate.net, scholar.google e archive.org. The following descriptors were used: Arecaceae, *Butia*, *Syagrus*, Geographical distribution and Arecaceae/Palmae fossil record, in Portuguese and English. Although well established, the genus has undergone several taxonomic changes, resulting in divergences between numbers and species nomenclatures, due to the morphological variations found between them, depending on the stage of plant development, the soil, climate and altitude where they occur, causing confusion even among specialists, which are detailed through this literature review. Although the solid base of knowledge about the genus that we focus on this work be very visible, when we focus on the species level, we realize that the majority of them do not present studies that explore beyond the work of species descriptions, making the group little studied when compared to other genera of angiosperms, mainly about natural hybrids, indicating that there is still much to explore about this genus and the species that compose it.

Keywords: *Butia*; Geographic distribution; Hybrids; Taxonomy; Palms; *Syagrus*.

Resumen

Butia es un género originario de América del Sur, perteneciente a la familia Arecaceae. El objetivo de este trabajo es discutir la historia de la taxonomía del género desde la perspectiva de los diversos autores que lo abordaron en sus estudios. Para la revisión bibliográfica sobre el género, se consultaron diferentes bases de datos, como: Scielo, PubMed, Catálogo de Tesis y Disertaciones - CAPES, Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD), Palmweb Palms of the World Online, researchgate.net, scholar.google e archive.org. Se utilizaron los siguientes descriptores: Arecaceae, *Butia*, *Syagrus*, Distribución geográfica y registro fósil de Arecaceae/Palmae, en portugués e inglés. Aunque actualmente bien establecido, el género ha sufrido varios cambios taxonómicos, resultando en divergencias entre los números y las nomenclaturas de las especies, debido a las variaciones morfológicas encontradas entre ellas, dependiendo de la etapa de desarrollo de la planta, el suelo, el clima donde se encuentran, causando confusión, incluso entre especialistas, que se detallan a través de esta revisión bibliográfica. Si bien es muy visible la sólida base de conocimiento sobre el género en la que nos enfocamos en este trabajo, cuando nos enfocamos a nivel de especie, nos damos cuenta que la gran mayoría de ellos no presentan estudios que exploren más allá del trabajo de descripción de especies, lo que hace el grupo incluso desactualizó estudios en comparación con otros géneros de angiospermas, especialmente en híbridos naturales, lo que indica que aún hay mucho por explorar sobre este género y las especies que lo componen.

Palabras clave: *Butia*; Distribución geográfica; híbridos; taxonomía; Palmeras; *Syagrus*.

1. Introdução

Os estudos sobre a família Arecaceae, também denominadas Palmeiras, são desenvolvidos à longa data. Antes mesmo de Linnaeus (1753) estabelecer as bases da nomenclatura botânica, alguns autores já registravam estudos sobre a família.

Um importante trabalho sobre a família Arecaceae, Beccari (1916), o qual contribuiu com a taxonomia das palmeiras da Ásia, África e Regiões Neotropicais, com destaques para espécies brasileiras, bem como a delimitação de um dos gêneros da família, *Butia* (Becc.) Becc., foco deste estudo e melhor discutido na sequência.

Os estudos com a família Arecaceae na flora brasileira iniciaram com Martius (1823; 1895). As atividades de campo no Brasil foram realizadas entre 1817 e 1820 e seu interesse pela família lhe rendeu duas principais e importantes publicações: Flora Brasiliensis (Martius, 1895) e História Naturalis Palmarum (Martius, 1853), esta última possuindo 3 volumes ricamente ilustradas, demonstrando a diversidade dos representantes desta família nos Biomas brasileiros, o que deu ao autor o status de "Pai das Palmeiras".

Moore & Uhl (1973), contribuíram com um importante e pioneiro sistema de tratamento para a família e baseado em seus estudos, Uhl & Dransfield (1987) propuseram a primeira edição de Genera Palmarum, que através das atualizações em Dransfield, et al. (2008) é utilizado hoje como principal referência nos estudos sobre esta família.

Ao longo dos anos diversos autores abordaram o gênero *Butia* em seus estudos, relacionando distribuição, taxonomia e morfologia de espécies. Com isso, o gênero passou por diversas alterações de acordo com estes autores, evidenciando a dificuldade de consenso sobre número de espécies e as suas nomenclaturas. Com base nisso, propõe-se neste trabalho uma revisão bibliográfica narrativa da história taxonômica do gênero com o objetivo de compreender os tratamentos que este recebeu desde o início dos estudos até a atualidade, de acordo com a perspectiva dos diferentes autores e suas discussões.

2. Metodologia

Para a elaboração do presente trabalho, realizou-se uma revisão narrativa da bibliográfica acerca do gênero *Butia* (Arecaceae), a fim de trazer uma revisão atualizada sobre a história taxonômica do grupo. De acordo com Rother (2007), a revisão narrativa visa discutir o estado da arte de um determinado tema, a partir do cunho teórico ou conceitual, baseada na interpretação e análise crítica do autor. Para isso, foram consultados artigos científicos, dissertações e teses, obtidas através de consultas em diferentes bases de dados, como: SciELO, PubMed, Catálogo de Teses e Dissertações- CAPES, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Palmweb, Palms of the World Online, researchgate.net, scholar.google e archive.org. Os seguintes descritores de busca foram utilizados: Arecaceae, *Butia*, *Syagrus*, Distribuição geográfica e Registro

fóssil Arecaceae/Palmae, nos idiomas: português e inglês. As associações dessas palavras também foram utilizadas. Os trabalhos encontrados foram selecionados com base naqueles que abordaram a temática do estudo, a partir da leitura do resumo/abstract, independente da data de publicação visto a proposta de análise do estado da arte sobre o gênero. Descartou-se estudos que fugiam ao tema proposto e trabalhos repetidos nas bases consultadas. Os trabalhos considerados relevantes à discussão proposta podem ser encontrados na lista de referências. Este é um trabalho baseado em informações qualitativas, e devido a isso, não realizou-se análises estatísticas.

3. Resultados e Discussão

Os estudos selecionados para a realização da revisão bibliográfica do presente trabalho e que contribuíram para o entendimento da história taxonômica do gênero foram organizados por ordem decrescente pelo ano de publicação (Quadro 1).

Quadro 1. Artigos selecionados para o estudo, segundo autor (es) e ano de publicação.

Autor(es)	Ano de publicação
Beccari, O.	1887
Martius, C. F. F.	1895
Proschowsky, A. A. R.	1900
Barbosa-Rodrigues, J.	1903
Beccari, O.	1916
Vorster, P.	1921
Bailey, L. H.	1936
Glassman, S. F.	1970a
Glassman, S. F.	1970b
Glassman, S. F.	1979
Burnham & Graham	1999
Noblick, L. R.	2004
Noblick, L. R.	2006
Deble & Marchiori	2006
Antonelli, et al.	2009
Baker, et al.	2009
Meerow, et al.	2009
Tournay, F.	2009
Noblick & Lorenzi	2010
Soares & Longhi	2011
Fuley, et al.	2012
Soares, K.	2013
Soares, et al.	2014
Meerow, et al.	2015
Baker & Dransfield	2016
Deble, et al.	2017
Noblick, L. R.	2017
Elesbão, et al.	2020
Da Rosa, et al.	2021
Engels, et al.	2021
Matsunaga & Smith	2021
Sant'Anna-Santos, B. F.	2021
Silveira, et al.	2022

Fonte: Autores (2022).

Muito sobre o que sabe-se acerca da diversidade das palmeiras é baseado em estudos sobre as espécies existentes atualmente, porém, isso pode não fornecer a exatidão sobre a evolução do grupo através do tempo, principalmente se lacunas permanecem abertas por falta de conhecimento de ancestrais extintos que desempenharam papéis importantes para o sucesso do grupo atual (Baker & Dransfield, 2016).

Analisar determinados caracteres de um grupo pode fornecer dados essenciais para discutir a sua evolução, independentemente do nível taxonômico. Caracteres reprodutivos são muito importantes neste processo, e para Arecaceae, Matsunaga e Smith (2021) apontam que os frutos de todas as palmeiras compartilham as seguintes características: são desenvolvidos a partir de um carpelo unilocular com um ovário súpero; as sementes são albuminosas quando maduras (contém endosperma) e possuem embriões pequenos, cônicos à cilíndricos e ocupam relativamente pouco espaço do volume da semente madura, sendo possível discutir a evolução da família a partir destas características.

A subfamília Arecoideae é a mais ampla dentre as cinco descritas para a família Arecaceae. Uma característica distintiva dessa, é a presença de um opérculo no endocarpo que não é encontrado em nenhuma outra subfamília. Esta reúne quatorze tribos, sendo que Cocoseae, está subdividida em três subtribos, sendo que Attaleinae reúne dezessete gêneros (Baker & Dransfield, 2016; Matsunaga & Smith, 2021), incluindo *Butia*.

A presença do opérculo no pirênio formador do endocarpo é um caráter considerado de grande valor taxonômico da subfamília, e está presente nos poros germinativos das espécies do gênero *Butia*. Estes poros fornecem a característica diagnóstica para a tribo Cocoseae e a posição destes poros infere a classificação do táxon em relação a subtribo pertencente: Poros com posição basal ou sub-basal é diagnóstico da subtribo Attaleinae. Poros encontrados na região subapical são diagnósticos das subtribos Bactridinae e Elaeidinae (Matsunaga & Smith, 2021).

Embora *Butia* seja bem conhecido e com posição taxonômica bem delimitada, a origem evolutiva do gênero tem sido pouco discutida na literatura da área, mas alguns trabalhos realizados a partir de registros fósseis de palmeiras na América do Sul podem fornecer indícios da origem evolutiva de seus parentes extintos. É consenso entre os trabalhos focados em posições filogenéticas de táxons de Arecaceae, o posicionamento do gênero *Butia* como sendo grupo irmão do gênero *Jubaea* Kunth, independente da metodologia adotada, indicando a proximidade evolutiva de ambos (Baker, et al., 2009; Meerow, et al., 2009, 2015; Matsunaga & Smith, 2021).

Fuley et al. (2012) relatam em seu estudo com o fruto da palmeira fóssil *Tripylocarpa aestuaria* Gandolfo & Fuley, terem realizado a descrição do primeiro registro fóssil para a subtribo Attaleinae, de acordo com o conjunto de dados morfológicos do fóssil e confirmado pela análise filogenética. Na descrição, os autores apontam que o fruto apresenta um único poro germinativo no pirênio com posicionamento apical, e segundo suas análises, o gênero *Tripylocarpa* foi posicionado dentro da subtribo Attaleinae, mas seguindo a lógica da posição dos poros germinativos como caráter de diagnose para as três subtribos de Cocoseae, Matsunaga e Smith (2021) apontam esta análise como possivelmente equivocada, visto que, como citado anteriormente, o posicionamento dos poros germinativos para Attaleinae são sempre basais ou sub-basais.

As autoras também apontam o fato de o fruto fóssil possuir apenas um único poro germinativo, diferindo da característica apontada para a tribo Cocoseae de possuir três, e algumas vezes mais do que três poros. Embora haja esta incongruência de dados entre a morfologia e os dados filogenéticos, esta é a análise que mais se aproxima da possível história evolutiva do gênero *Butia*, seja em relação ao fóssil pertencente à subtribo Attaleinae, ou um indício da biogeografia evolutiva que remonta a dispersão e ocorrência da tribo Cocoseae na América do Sul, visto que os autores indicam que o fóssil data a idade Daniana do Paleoceno (63.3-61.1 Ma) (Fuley et al., 2012; Matsunaga & Smith, 2021).

Segundo Meerow et al. (2009), a origem de tribo Cocoseae é apontada para o Cretáceo Superior, paralelo a um dos maiores eventos de extinção do planeta, causado por um meteoro durante o Cretáceo-Paleógeno. Contudo, os impactos deste evento não foram ainda muito bem especificados para as palmeiras.

Meerow et al. (2015) também apontam em suas análises que a idade estimada do clado “*Butia-Jubaea*” é de aproximadamente 31.4 Ma, datando do Oligoceno inferior, entretanto, a divergência e formação dos dois gêneros foi posicionada para aproximadamente 8.5 Ma, ou seja, durante o Mioceno.

Dado o evento natural da elevação das Cordilheiras Andinas, que data o Mioceno, Burnham & Graham (1999) e Antonelli et al. (2009) analisaram e discutem os impactos e a influência do surgimento desta cadeia de montanhas na evolução das plantas neotropicais. Em relação às palmeiras, este evento natural pode ter influenciado a distribuição do ancestral comum dos dois gêneros, sendo este o fator de divergência dos mesmos, devido a esta barreira física que levou à diversificação e especiação encontrada em ambos atualmente, embora não tenha sido encontrado nenhum estudo que forneçam dados concretos, evidenciando a carência de estudos sobre a evolução do gênero.

De acordo com a distribuição geográfica atual das espécies que compõem os dois gêneros, esta hipótese é fortemente sustentada, visto que *Jubaea* é um gênero endêmico da costa do Chile (GBIF, 2022), embora sendo dispersa pelo globo devido ao uso atual da única espécie *J. chilensis* (Molina) Baill na ornamentação, e a distribuição de *Butia* para o Uruguai, Argentina, Paraguai e Brasil (Elesbão, et al. 2020; Noblick & Lorenzi, 2010), sendo o último, o mais diverso em espécies, com ocorrência nos biomas Pampa, Mata Atlântica, Cerrado e Pantanal. Esta maior diversidade para o Brasil pode estar relacionada ao clima mais quente e úmido, que é favorável ao desenvolvimento das palmeiras atuais (Lorenzi, et al., 2010) e as adaptações em relação ao solo e altitude de ocorrência das espécies do gênero.

3.2 Gênero *Butia* para a Ciência

O nome *Butia* foi utilizado pela primeira vez por Beccari (1887) para classificar um grupo de palmeiras brasileiras. Neste primeiro estudo, o autor posicionou o grupo como um subgênero de *Cocos* Linnaeus. Martius (1895) descreveu quatro espécies, as quais foram colocadas no gênero *Cocos*, como: *C. capitata* Mart., *C. eriospatha* Mart. *C. yatay* Mart. e *C. schizophylla* Mart.

Barbosa-Rodrigues (1903) considerou as espécies descritas por Martius (1895) como pertencente à subseção de *Cocos*, alocando nesta subseção: *C. stolonifera* Barb. Rodr., *C. Yatay* Mart., *C. eriospatha* Mart., *C. Odorata* Barb. Rodr., *C. schizophylla* Mart. e *C. dyerana* Barb. Rodr., juntamente com as espécies por ele descritas.

O ingresso do nome *Butia* na literatura com status de gênero ocorreu com a descrição do gênero em Beccari (1916). A partir deste trabalho, sugeriu uma chave de identificação das espécies transferidas do gênero *Cocos*, com as novas combinações e o surgimento dos epítetos *B. eriospatha* (Mart.) Becc., *B. capitata* (Mart.) Becc., *B. Leiospatha* (Barb. Rodr.) Becc., *B. pungens* Becc., *B. Bonneti* Becc. e *B. stolonifera* (Barb. Rodr.) Becc. Neste estudo foram propostas também sete variedades para *B. capitata*, sendo uma delas *B. odorata* (Barb. Rodr.) Becc., que hoje é reconhecida como espécie (*B. odorata* (Barb. Rodr.) Noblick & Lorenzi) e uma variedade para *B. Yatay*, o *B. paraguayensis* (Barb. Rodr.) Becc, que atualmente também é classificada como espécie (*B. paraguayensis* (Barb. Rodr.) Bailey). O autor sugere que *C. amadelpa* Barb. Rodr., *C. wildemaniana* Barb. Rodr. e *C. arenicola* Barb. Rodr. como possíveis espécies pertencentes ao gênero *Butia*, sendo a última atualmente aceita e reconhecida como *B. arenicola* (Barb. Rodr.) Burret.

Bailey (1936) apresentou uma revisão sobre as espécies do gênero, reconhecendo vinte e uma espécies, aceitando as espécies propostas por Beccari (1916) como pertencentes a *Butia*. O autor agrupou as espécies acaulescentes e as com estipe bem desenvolvido, com base em espécimes cultivados.

Contrariando Beccari (1916) e Bailey (1936), Glassman (1970a) transfere cinco espécies de *Butia* à *Syagrus* como uma subseção do gênero. Nesse trabalho, o autor discute que os caracteres utilizados por Beccari (1916) para definir *Butia* como gênero distinto de *Syagrus* são dúbios, enfatizando os caracteres: espata lisa/estriada e não sulcada de *Butia* para sulcada de *Syagrus*; e pecíolos com espinhos conspícuos nas margens e frutos com três sementes, relatando ter dificuldade em diferenciar estes caracteres em espécies observadas por ele, e que a característica espata lisa/estriada ou sulcada para separar *Butia* e *Syagrus* é questionável, indicando que *Butia* não deveria ser considerado distinto de *Syagrus* como classificado por Beccari (1916).

Contudo, alguns anos mais tarde, Glassman (1979), após seu trabalho acerca da anatomia foliar do gênero *Syagrus* (Glassman, 1970b), conclui que as espécies com as margens dos pecíolos lisas ou fibrosas, *S. archeri* Glassman e *S. hatschbachii* Glassman (hoje reconhecida como *B. microspadix* Burret), que o fizeram questionar os caracteres de separação de *Butia* de *Syagrus* (Glassman, 1970a), apresentaram um padrão na anatomia foliar idêntica as cinco espécies transferidas para a subseção de *Syagrus*, que possuem as margens dos pecíolos denteadas. Assim, embora as duas espécies não apresentando as margens do pecíolo denteados como as demais encontradas em *Butia*, considera a característica espata lisa ou estriada de *Butia* como relevante para a separação de ambos os gêneros, apoiado pela anatomia foliar.

Desta forma, Glassman (1979) eleva novamente *Butia* a nível de gênero, apresenta uma nova chave para o gênero com descrição que inclui as espécies com margens dos pecíolos com fibras ou lisas (*B. archeri* (Glassman) Glassman e *B. microspadix* Burret), além de descrever uma nova espécie para o gênero (*B. purpurascens* Glassman), reconhecendo oito espécies para o gênero *Butia*.

Noblick (2004), transfere *Syagrus campicola* (Barb. Rodr.) Becc, para *Butia*, baseado na anatomia foliar, características da bráctea peduncular e posição do poro germinativo do pirênio, o agora *B. campicola* (Barb. Rodr.) Noblick.

Noblick (2006) descreve duas novas espécies para o gênero (*B. exospadix* Noblick e *B. marmorii* Noblick), as quais ele classifica como sendo as menores encontradas no gênero, com notória similaridade com gramíneas, passando despercebidas em campos onde ocorrem naturalmente, no Paraguai e Brasil. Neste mesmo trabalho, *Syagrus leptospatha* Burret é transferido para *Butia* (*B. leptospatha* (Burret) Noblick) baseado na morfologia, anatomia foliar, análise filogenética e similaridade com as outras espécies descritas no estudo.

Deble & Marchiori (2006) descrevem uma nova espécie, *B. lallemantii* Deble & Marchiori, abordando trabalhos que erroneamente classificaram a espécie como variedade de *B. paraguayensis* e *B. yatay* a partir das características morfológicas das espécies.

Um dos trabalhos mais recentes e informativos sobre o gênero *Butia* é de Noblick & Lorenzi (2010) contendo um compilado de informações descritivas sobre o gênero e as quatorze espécies aceitas naquela época e o acréscimo de mais quatro novas espécies descritas no trabalho (*B. catarinensis* Noblick & Lorenzi, *B. lepidotispatha* Noblick & Lorenzi, *B. matogrossensis* Noblick & Lorenzi e *B. pubispatha* Noblick & Lorenzi), com informações morfológicas, comentários acerca de características ecológicas das espécies e caracteres distintivos das mesmas.

Soares e Longhi (2011) descrevem *Butia witeckii* K. Soares & S Longhi, citada como endêmica para o Rio Grande do Sul.

A última revisão taxonômica para o gênero foi realizada por Soares (2015), em que é apresentada uma chave de identificação de acordo com as 20 espécies aceitas na literatura, além de incluir descrição morfológica e mapa de distribuição para todos os táxons.

Deble et al. (2017) propõe a distinção de *Butia poni* Hauman ex Burret a nível de espécie, visto que anteriormente foi considerado como uma sinonímia de *B. yatay* ou *B. paraguayensis*, discutindo a distinção desta espécie para as demais do gênero.

Sant'Anna-Santos (2021) descreve a mais recente espécie incluída no gênero *Butia*, *B. buenopolensis* Sant'Anna-Santos, uma espécie anã, endêmica do Estado de Minas Gerais/BR, que no momento de sua descoberta também já foi classificada como criticamente ameaçada de extinção. No estudo, o autor apresenta novidades morfo-anatômicas para o gênero *Butia* encontradas apenas nesta espécie, sendo elas: a presença de dois caracteres exclusivos no mesófilo ainda não descrito para o gênero: O feixe de fibra não vascular na nervura central e pequenos grupos de fibras no mesófilo, confirmando *B. buenopolensis* como nova espécie. Além da presença de ráfides nas pétalas de flores pistiladas, descrito pela primeira vez para o grupo.

A partir desta revisão histórica do gênero *Butia* para a ciência, é notável que diferentes autores tiveram dificuldades em reconhecer, especificar e delimitar as espécies que o compõem. A ausência de caracteres morfológicos distintivos fixados para o gênero, pode ser um indício do ainda processo evolutivo do mesmo, de acordo com Soares (2013), dificultando a identificação de táxons específicos.

Baseados na literatura utilizada nesta revisão, constatou-se que o gênero *Butia* reúne vinte e duas espécies com posição taxonômica clara e aceita:

B. archeri (Glassman) Glassman; *B. arenicola* (Barb. Rodr.) Burret; *B. buenopolensis* Sant'Anna-Santos; *B. campicola* (Barb. Rodr.) Noblick; *B. capitata* (Mart.) Becc.; *B. catarinensis* Noblick & Lorenzi; *B. eriospatha* (Mart. ex Drude) Becc.; *B. exilata* Deble & Marchiori; *B. exospadix* Noblick; *B. lallemantii* Deble & Marchiori; *B. lepidotispatha* Noblick & Lorenzi; *B. leptospatha* (Burret) Noblick; *B. marmorii* Noblick; *B. matogrossensis* Noblick & Lorenzi; *B. microspadix* Burret; *B. odorata* (Barb.Rodr.) Noblick; *B. paraguayensis* (Barb.Rodr.) Bailey; *B. poni* (Hauman) Burret; *B. pubispatha* Noblick & Lorenzi; *B. purpurascens* Glassman; *B. witeckii* K. Soares & S. Longhi; *B. yatay* (Mart.) Becc.

3.3 Hibridização intergenérica entre *Butia* (Becc.) Becc. e *Syagrus* Mart.

A hibridização entre os gêneros *Butia* e *Syagrus* é conhecida pela ciência há muito tempo. Segundo Tournay (2009), por volta de 1890, Paul Nabonnandi, francês que trabalhou com a climatização e introdução de espécies exóticas na França, fertilizou em seus Jardins, flores de *B. capitata* var. *pulposa* (hoje reconhecida como uma espécie do gênero, denominada *B. odorata*) com pólen retirado de *S. romanzoffiana*.

Entretanto, foi Proschowsky (1900) quem nomeou o híbrido, chamando-o de “*xButiarecastrum nabonnandii*”, epíteto genérico originado da união dos gêneros parentais *Butia* e *Arecastrum*, de acordo com a classificação da época, e epíteto específico em homenagem a Paul Nabonnandi.

Com o estabelecimento do gênero *Syagrus* e o posicionamento de *S. romanzoffiana*, um novo nome foi proposto para o híbrido por Vorster (1921), sendo este aceito atualmente como “*xButyagrus nabonnandii*”.

Embora tenha sido inicialmente descrito como um híbrido artificial, Noblick (2010) pontua que híbridos entre esses parentais ocorrem naturalmente no Uruguai e Rio Grande do Sul/BR.

Devido a característica de resistência a baixas temperaturas, este híbrido é comumente utilizado na ornamentação e a hibridização natural ocorre facilmente onde os parentais, *B. odorata* e *S. romanzoffiana* coabitam, seja em locais de ocorrência natural ou em jardins (Noblick, 2010; Soares, et al., 2014).

Comparado ao primeiro híbrido conhecido entre os dois gêneros supracitados, *xB. nabonnandii*, que possui uma considerável literatura acerca da história e características morfo-anatômicas que foram discutidas por diversos autores, um outro híbrido entre os dois gêneros é conhecido pela ciência, porém com pouca discussão na literatura.

A hibridização deste se dá entre os parentais *B. lallemantii* e *S. romanzoffiana*, sendo considerado um híbrido natural entre as espécies, com registro apenas para o Sul do Brasil, denominado *xB. alegretensis*, descrito por Soares et al. (2014), entretanto, com ainda pouco aprofundamento do conhecimento do mesmo, até o momento possui apenas o trabalho de descrição da espécie e mais recentemente foi realizada a caracterização morfométrica entre: altura da planta, largura da copa, comprimento da folha, comprimento folíolos, número de folíolos, largura dos folíolos, comprimento do pecíolo, largura do pecíolo do híbrido, em comparação as espécies parentais, que mostrou maior semelhança com a espécie parental *B. lallemantii* do que com *S. romanzoffiana*, dados que auxiliam na identificação das espécies (Silveira, et al., 2022).

Um terceiro híbrido intergenérico foi recentemente descrito (Engels et al., 2021), sendo a nothespécie nomeada *xButyagrus paranaënsis* Engels, T. A. Meyer & k. Soares, tendo o epíteto genérico com a combinação dos dois gêneros

parentais supracitados e epíteto específico relacionado ao local de ocorrência natural do híbrido, descrito para a região centro-sul do Estado do Paraná/BR.

O híbrido é resultado do cruzamento entre as espécies *B. eriospatha* e *S. romanzoffiana*. O mesmo possui ocorrência natural em ambientes abertos da Floresta Ombrófila Mista do bioma Mata Atlântica, ambiente característico da ocorrência natural dos parentais, principalmente *B. eriospatha*, que é endêmica dessa região.

O híbrido possui características intermediárias aos parentais, entretanto, a mais marcante é a presença de um indumento tomentoso marrom, que cobre a espata dos indivíduos durante a fase reprodutiva (Engels, et al., 2021), característica essa presente em *B. eriospatha*, a qual é apontada como caráter de grande valor taxonômico para identificação da espécie (Lorenzi, 2010).

Uma característica marcante entre os híbridos, é o baixo número de bibliografias que discutem aspectos morfológicos, ecológicos e evolutivos entre eles, ou que explorem seus processos reprodutivos e possíveis usos econômicos.

A hibridização intergenérica natural é bastante rara, porém, *Butia* e *Syagrus* têm expandido esse horizonte cada vez mais, e isso pode estar relacionado com a proximidade evolutiva dos gêneros, mas também considera-se a hipótese de que o aumento da hibridização destes gêneros esteja paralelamente relacionado ao avanço das práticas antropológicas, que gradual e sucessivamente vem alterando ambientes naturais nos mais diversos ecossistemas (Da Rosa, et al., 2021).

Estas alterações ambientais, estão ocasionando a coabitação de espécies que antes habitavam ambientes distintos. Em relação a *Butia* (Lorenzi, 2010), cita que normalmente as espécies são encontradas em ambientes abertos, enquanto *S. romanzoffiana* possui ampla distribuição (Noblick, 2017), mas perante a pressão causada pela degradação dos habitats naturais desses gêneros, as espécies são forçadas a avançar para novos ambientes, facilitando a troca de gametas.

Sendo assim, considerando que *B. eriospatha* está classificado atualmente como uma espécie vulnerável (IUCN, 2020), o hibridismo resultante do cruzamento entre estas espécies supracitadas também está consequentemente ameaçada, visto que, ainda não há trabalhos avaliando a densidade populacional do híbrido *xButyagrus paranaënsis*. O mesmo equivale para as demais espécies parentais supracitadas, visto que o aumento de atividades antrópicas em locais de ocorrência natural das espécies do gênero *Butia* podem favorecer o declínio populacional destas espécies.

4. Considerações Finais

Com a revisão bibliográfica realizada e apresentada neste trabalho, torna-se muito claro a importância dos estudos realizados pelos mais diversos autores discutidos ao longo do texto e as importantes contribuições que esses tiveram para a construção do conhecimento sobre a família Arecaceae, em especial, o gênero *Butia*.

Embora seja muito visível a sólida base de conhecimentos sobre o gênero apresentado neste trabalho, quando foca-se a nível de espécie, percebe-se que a grande maioria delas não apresentam estudos que explorem para além dos trabalhos de descrições das espécies, fazendo o grupo ainda defasado de estudos quando comparado a outros gêneros de angiospermas, indicando que ainda há muito o que explorar sobre este gênero e as espécies que o compõem.

Assim, conclui-se que conservar e proteger populações de *Butia*, além de resultar na proteção de espécies que desempenham um papel ecológico importante em um ecossistema natural e proteger a diversidade genética que constitui a história evolutiva do gênero, também é proteger e garantir a possibilidade de realização de trabalhos que garantam o melhor entendimento da história desse gênero, possibilitando um maior consenso na taxonomia do gênero.

Diante do exposto, sugere-se a realização de estudos futuros que contemplem, respondam e preencham essas lacunas no conhecimento sobre a história evolutiva do gênero que se encontra em constante ameaça, com isso, contribuindo para um melhor entendimento e conhecimento deste, seja na sua classificação ou evolução e ecologia, principalmente devido ao fato que as variações morfológicas encontradas entre as espécies do gênero, dependendo do estágio de desenvolvimento da planta,

o solo, clima e altitude onde ocorrem causam confusão até mesmo entre especialista, principalmente em ralação aos híbridos naturais citados aqui, visto o baixo número de estudos focados nestes.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e agradecemos à Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) e ao Herbário da Instituição, o HBEI (Herbário Bruno Edgar Irgang) pelo suporte para o desenvolvimento deste trabalho.

Referências

- Antonelli, A., Nylander, J. A. A., Persson, C. & Sanmartin, I. (2009). Tracing the impact of the Andean uplift on neotropical plant evolution. *Proc. Natl Acad. Sci. USA*. 106(24), 9749–54. <https://doi.org/10.1073/pnas.0811421106>.
- Bailey, L. H. (1936) The *Butia*. *Gentes Herbarum: Occasional Papers on the Kinds of Plants. The Bailey Hortorium: Ithaca*. 4(1), 16–50.
- Baker, W. J. & Dransfield, J. (2016). Beyond Genera Palmarum: progress and prospects in palm systematics. Oxford Academic: *Botanical Journal of the Linnean Society*, Londres. 182(2), 207–233. <https://doi.org/10.1111/boj.12401>.
- Baker, W. J., Savolainen, V., Asmussen-Lange, C. B., Chase, M. W., Dransfield, J., Forest, F., Harley, M. M., Uhl, N. W. & Wilkinson, M. (2009). Complete Generic-Level Phylogenetic Analyses of Palms (Arecaceae) with Comparisons of Supertree and Supermatrix Approaches. Oxford University Press, *Society of Systematic Biologists*, 58(2), 240-256.
- Barbosa-Rodrigues, J. (1903). *Sertum Palmarum Brasiliensium, ou Relation des Palmiers Nouveaux du Brésil*. Bruxelles: Découverts, Décrits et Dessinés d'après Nature.
- Beccari, O. (1916). *Il genere Cocos Linn. e le Palme affini*. Florença: Instituto Agricolo Coloniale Italiano. 39–74.
- Beccari, O. (1887). Le palme incluse nel genero *Cocos* Linn. in: Borzi, A., Penzing, O. & Pirotta, R. *Malpighia: Rassegna Mensuale Botanica*, 1(1) 343-350.
- Burnham, R. J. & Graham, A. (1999). The history of neotropical vegetation: new developments and status. *Missouri Botanical Garden Press: Annals of the Missouri Botanical Garden*, 86(2), 546-589. <https://doi.org/10.2307/2666185>.
- Deble, L. P., Keller, H. A. & Alves, F. S. (2017). Resurrection and epitypification of *Butia poni* (Arecaceae), a neglected palm micro-endemic in the grasslands of Misiones, Argentina. *Phytotaxa*, 316(2), 171–180. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.316.2.6>.
- Deble, L. P. & Marchiori, J. N. C. (2006). *Butia lallemantii*, uma nova Arecaceae do Brasil. *Baldunia: Santa Maria*, (9), 1–3. <https://doi.org/10.5902/2358198014032>.
- Dransfield, J., Uhl, N.W., Asmussen, C.B., Baker, W.J., Madeline, M.H. & Lewis, C.E. (2008). *Genera palmarum: The evolution and classification of palms*. Richmond, Surrey: Royal Botanic Gardens.
- Engels, M. E., Meyer, T. A. & Soares, K. P. (2021). Um novo × *Butyagrus* (Arecaceae) do Planalto Sul Brasileiro. *Hoehnea*: (48), 1-6. <https://doi.org/10.1590/2236-8906-41/2020>.
- Eslabão, M. P., Ellert-Perreira, P. E., Barbieri, R. L. & Heiden, G. (2020). Áreas de ocupação e extensão de ocorrência de *Butia* na América do Sul (Arecaceae). Pelotas, *Embrapa Clima Temperado*: 496, 9-22. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1127545/areas-de-ocupacao-e-extensao-de-ocorrencia-de-butia-na-america-do-sul-arecaceae>
- Fuley, M. K., Gandolfo, M. A., Zamalao, M. C., Cúneo, R. & Cladera, G. (2012). Arecaceae Fossil Fruits from the Paleocene of Patagonia, Argentina. *Botanical Review*: 78(3),205-234. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12229-012-9100-9>
- GBIF. (2022). *Sistema Global de Informação sobre a Biodiversidade*. <http://www.gbif.org/>
- Glassman, S. F. (1979). Re-evaluation of the genus *Butia* with a description of a new species. *Principes*: 23(2), 65–79. <https://palms.org/wp-content/uploads/2016/05/v23n2p65-79.pdf>
- Glassman, S. F. (1970a). A conspectus of the palm genus *Butia* Becc. *Fieldiana, Botany*: 32(10), 127–172. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/19907#page/64/mode/1up>
- Glassman, S. F. (1970b). A synopsis of the palm genus *Syagrus* Mart. *Fieldiana, Botany*: 32(15), 215- 240. <https://ia800205.us.archive.org/19/items/synopsisofpalmge3215glas/synopsisofpalmge3215glas.pdf>
- IUCN.(2020). Red List of Threatened Species. Version 2020-2.
- Linnaeus, C. (1753). *Species Plantarum Exhibentes Plantas Rite Cognitas ad Genera Relatas cum Differentiis specificis, Nominibus trivialibus, Synonymis selectis, Locis natalibus secundum Systema Sexuale Digestas*. Poland: Holmiae: Impensis Laurentii Salvii.
- Lorenzi, H., Noblick, L. R., Kahn, F. Ferreira, E. (2010). *Flora Brasileira Lorenzi: Arecaceae (Palmeiras)*. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA.

Martius, C. F. F. (1895). *Flora Brasiliensis*. Brasília: Mo. Bot. Garden.

Martius, C. F. F. (1853). *Historia Naturalis Palmarum: Expositio Systematica*. Missouri: Missouri Botanical Garden: Peter H. Raven Library. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/9918#page/10/mode/1up>

Martius, C. F. F. (1853). *Historia Naturalis Palmarum: Genera Et Species*. Missouri: Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/9917#page/9/mode/1up>

Martius, C. F. F. (1823). *Historia Naturalis Palmarum: Palmas Generatim Tractat*. Missouri: Missouri Botanical Garden, Peter H. Raven Library. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/9916#page/11/mode/1up>

Matsunaga, K. K. S. & S. Y. Smith. (2021). Fossil palm reading: using fruits to reveal the deep roots of palm diversity. *American Journal of Botany*: 108(3), 1–23. <https://doi.org/10.1002/ajb2.1616>

Meerow, A. W., Noblick L., Salas-Leiva, D. E., Sanchez, V., Francisco-Ortega, J., Jestrow, B. & Nakamura, K. (2015). Phylogeny and historical biogeography of the cocosoid palms (Arecaceae, Arecoideae, Cocoseae) inferred from sequences of six WRKY gene family loci. *Cladistics*: 31(05), 509–534. [tps://doi.org/10.1111/cla.12100](https://doi.org/10.1111/cla.12100)

Meerow, A. W., Noblick, L., Borrone, J. W., Couvreur, T. L. P., Mauro-Herrera, M., Hahn, W. J., Kuhn, D. N., Nakamura, K., Oleas, N. H. & Schnell, R. J. (2009). Phylogenetic Analysis of Seven WRKY Genes Across the Palm Subtribe Attaleinae (Arecaceae) Identifies Syagrus as Sister Group of the Coconut. *Plos One*: 4(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0007353>

Moore, H. E. & Uhl, N. W. (1973). The major groups of palms and their distribution. *The L. H. Bailey Hortorium: Ithaca*: 11(2), 1–69. https://archive.org/details/sim_gentes-herbarum_1973-09_11_2/mode/1up

Noblick, L. R. (2017). A revision of the genus *Syagrus* (Arecaceae). *Phytotaxa*: 294(1), 1-262. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.294.1.1>

Noblick, L. R. (2010). *Butia* (Becc.) Becc. In: Lorenzi, H., Noblick, L. R., Kahn, F. & Ferreira, E. *Flora Brasileira Lorenzi: Arecaceae (Palmeiras)*-(pp. 159–184) Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA.

Noblick, L. R. (2006). The grassy *Butia* (Arecaceae): two new species and a new combination. *Palms*: 50(4), 167–178. https://www.researchgate.net/publication/233389143_The_Grassy_Butia_Two_New_Species_and_a_New_Combination

Noblick, L. R. (2004). Transfer of *Syagrus campicola* to *Butia*. *Palms*: 48(1), 42. https://www.researchgate.net/publication/235676316_Transfer_of_Syagrus_campicola_to_Butia

Proschowsky, A. A. R. (1900). Un beau palmier hybride: *Butiarcasium nabonnandii*. *Revue Horticole*, 93, 290–291.

Rosa, L. Z. da, Almeida, C. G. M. de., Brasil, A. M. de A., Laindorf, B. L., Cogo, M. R. de M., Kuhn, S. A., Bacega, A., Santos, N. L. dos., Silveira, D. N. B., Cassol, A. P. V., Pereira, A. B & Souza, V. Q. de. (2021). A importância da hibridização para a preservação da variabilidade genética da família Arecaceae (palmeiras) frente a fatores antropogênicos: uma revisão sobre o caso da palmeira x *Butyagrus nabonnandii* (Prosch.) Vorste. *Research, Society and Development*: 10(14). <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22104>

Rother, E.T. (2007). Revisão sistemática x revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, 20 (2), 1-6. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.

Sant'anna-Santos, B. F. (2021) A new endemic and critically endangered species of *Butia* (Arecaceae) with comments on morpho-anatomical novelties in the genus. *Plant Systematics and Evolution*: 307(4), 1-16. <https://doi.org/10.1007/s00606-020-01729-w>

Silveira, D. N. B., Cogo, M. R. de M., Rosa, L. Z. da., Laindorf, B. L., Pereira, A. B., & Souza, V. Q. de. (2022). Morphological and comparative biometric study of the natural hybrid x *Butyagrus alegretensis* and its parents *Butia lallemantii* Deble & Marchiori and *Syagrus romanzoffiana* (Cham.). *Research, Society and Development*, 11(11). <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i11.32768>

Soares, K. P. (2013) O gênero *Butia* (Becc.) Becc. (Arecaceae) no Rio Grande do Sul com ênfase nos aspectos ecológicos e silviculturais de *Butia yatay* (Mart.) Becc. e *Butia witeckii* K. Soares & S. Longhi. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

Soares, K. P. (2015). Le Genre *Butia*. *Princeps*: 01, 12-57. https://www.researchgate.net/publication/288181003_Le_genre_Butia

Soares, K. P., LONGHI, S. J., NETO, L. W. & ASSIS, L. C. de. (2014). Palmeiras (Arecaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Rodriguésia*: 65, n. (1), 113- 139. <https://doi.org/10.1590/S2175-78602014000100009>

Soares, K., LONGHI, S. J. (2011). Uma nova espécie de *Butia* (Becc.) Becc. (Arecaceae) para o Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Florestal*: 21 (2), 203-208. <https://doi.org/10.5902/198050983223>

Tournay, F.(2009). The Nabonnand Family and Palms. *Palms*: 53(3), 119–123. <https://palms.org/wp-content/uploads/2016/05/v53n3p119-123.pdf>

Uhl, N. W., Dransfield, J. (1987). Genera Palmarum: A Classification of Palms Based on the Work of Harold E. Moore, Jr. *South African Journal of Botany*: 54(5), 511–515. [10.1016/s0254-6299\(16\)31290-x](https://doi.org/10.1016/s0254-6299(16)31290-x)

Vorster, P. (1921) *Butyagrus*, a new nothogeneric name for *Butiarcasium* (Arecaceae). *Taxon*: 39(4), 662–663. <https://doi.org/10.2307/1223389>