

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

DIENIFER NOETZOLD BLASKESI SILVEIRA

ANÁLISE MORFOLOGICA E DOCUMENTAL SOBRE O HÍBRIDO
X Butyagrus alegretensis **E SEUS PARENTAIS** *Butia lallemantii* Deble & Marchiori
E *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman

São Gabriel

2022

DIENIFER NOETZOLD BLASKESI SILVEIRA

ANÁLISE MORFOLOGICA E DOCUMENTAL SOBRE O HÍBRIDO
X Butyagrus alegretensis **E SEUS PARENTAIS** *Butia lallemantii* Deble & Marchiori
E *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman

Trabalho de Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Batista Pereira

São Gabriel

2022

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

S587a Silveira, Dienifer Noetzold Blaskesi
ANÁLISE MORFOLÓGICA E DOCUMENTAL SOBRE O HÍBRIDO
X *Butyagrus alegretensis* E SEUS PARENTAIS *Butia*
lallemantii Deble & Marchiori E *Syagrus romanzoffiana*
(Cham.) Glassman / Dienifer Noetzold Blaskesi
Silveira.

38 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Pampa, MESTRADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 2022.

"Orientação: Antônio Batista Pereira".

1. Arecaceae. 2. Morfometria. 3. Conservação. I.
Título.

DIENIFER NOETZOLD BLASKESI SILVEIRA

ANÁLISE MORFOLOGICA E DOCUMENTAL SOBRE O HÍBRIDO
X Butyagrus alegretensis **E SEUS PARENTAIS** *Butia lallemantii* Deble & Marchiori
E *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman

Trabalho de Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Biológicas.

Trabalho de Dissertação de Mestrado defendido e aprovado em 29 de setembro de 2022.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Antônio Batista Pereira
(UNIPAMPA)

Prof. Dr. Velci Queiroz de Souza
(UNIPAMPA)

Prof.^a Dr.^a Bruna Lúcia Laindorf
(SEDUC RS)

Prof. Dr. Maurício Ricardo de Melo Cogo
(IFFar)



Assinado eletronicamente por **Maurício Ricardo de Melo Cogo, Usuário Externo**, em 03/10/2022, às 18:17, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **Bruna Lucia Laindorf, Usuário Externo**, em 04/10/2022, às 09:43, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **VELCI QUEIROZ DE SOUZA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 05/10/2022, às 12:08, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **ANTONIO BATISTA PEREIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 07/10/2022, às 14:17, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0945396** e o código CRC **9D4DB011**.

RESUMO

A palmeira híbrida x *Butyagrus alegretensis* e seus parentais: *Butia lallemantii* Deble & Marchiori e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm., são espécies pertencentes à família *Arecaceae*, sendo consideradas uma das famílias botânicas mais importantes do mundo, mesmo com determinada notoriedade ainda são escassas as pesquisas científicas a cerca das espécies estudadas. Com o objetivo de analisar e comparar aspectos morfológicos do híbrido e seus parentais, contribuir para as diferenciações morfológicas entre os táxons, além de averiguar a legislação sobre aspectos de preservação, foi desenvolvida pesquisa de campo na localidade do Cerro do Tigre, Alegrete/RS, local onde se encontra a população endêmica de *B. alegretensis*. O presente trabalho foi dividido em dois capítulos, sendo o primeiro, uma pesquisa bibliográfica na literatura existente sobre as espécies e também na legislação vigente a respeito da conservação das mesmas. No segundo capítulo foi realizada análises morfométricas a qual se constatou que x *B. alegretensis* mais se assemelha morfológicamente a *B. lallemantii* do que ao *S. romanzoffiana*, sendo dos oito caracteres avaliados (altura da planta, largura da copa, comprimento da folha, comprimento do folíolo, número de folíolos, largura do folíolo, comprimento do pecíolo e largura do pecíolo), apenas o comprimento de folíolo demonstrou não ser um caractere interessante para diferenciação destas espécies *in loco*. Nesse contexto, pudemos verificar que tal preservação é prevista e assegurada por leis, mesmo que haja uma deficiência no que tange a fiscalização.

Palavras-chave: Palmeiras; Morfometria; Conservação.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	OBJETIVOS	10
2.1	Objetivo geral.....	10
2.2	Objetivos específicos.....	10
3	CAPÍTULOS.....	11
3.1	Capítulo 1- Origem e estado conservacional da endêmica palmeira híbrida x <i>Butyagrus alegretensis</i> K. Soares e seus parentais <i>Butia lallemantii</i> Deble & Marchiori e <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman... ..	12
3.2	Capítulo 2- Estudo biométrico morfológico e comparativo do híbrido natural x <i>Butyagrus alegretensis</i> e seus parentais <i>Butia lallemantii</i> Deble & Marchiori e <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.).....	25
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
5	REFERÊNCIAS	37

1. INTRODUÇÃO

Pertencente à ordem das *Arecales*, a família das *Arecaceae* (*Palmae*) são um dos mais importantes grupos de plantas do mundo, sendo a terceira maior para o uso humano (Hahn, 2002), possuindo um valor patrimonial, econômico, turístico e sociocultural reconhecido mundialmente. (Rosa et al., 2021), além de ser essencial na dieta da fauna em que está inserido (Lleras et al., 1983)

Estando inseridas no grupo das monocotiledôneas, sendo mais diversas em formas do que qualquer outra família do grupo (Dransfield et al., 2008), as palmeiras como são popularmente conhecidas, possuem cerca de 252 gêneros e aproximadamente 2.600 espécies (Dransfield et al., 2008) e possuem distribuição Pantropical (Rosa et al., 2021). Se configuram em um dos grupos mais antigos a habitarem a Terra, onde seus registros datam de mais de 120 milhões e ano (Lorenzi, 2004) e seus primeiros registros fósseis de acordo com Harley (2006), são do final do Cretáceo Médio, início do Cretáceo Superior, mas possuindo seu auge de desenvolvimento no Período Geológico Terciário (Eoceno), ocorrendo sua disseminação pelo planeta, ocupando todos os atuais continentes. (Soares et al., 2014).

De acordo com Jhonsom (2010) as palmeiras em sua esmagadora maioria, são nativas das regiões tropicais da Terra, e seus habitats podem ser generalizados em cinco tipos: habitats florestais; habitats montanhosos; habitats de prados e cerrados; habitats desérticos; e habitats incomuns do tipo solo, no entanto muitas espécies conseguem prosperar em locais de clima temperado, como no estado do Rio Grande do Sul (Soares et al., 2014).

Para se realizar a sistemática da família são levados em consideração informações relacionados à morfologia dos estipes, folhas, flores, frutos e particularidades anatômicas dos órgãos, diferenças citológicas e histológicas, também na distribuição geográfica, além dos estudos evolutivos da família e seus gêneros (Henderson et al., 1995; Dransfield et al., 2008; Lorenzi, 2010; Soares et al., 2014).

No território brasileiro existe uma enorme diversidade de palmeiras, cerca de 38 gêneros e aproximadamente 270 espécies (Lorenzi et al., 2010). No Estado do Rio Grande do Sul, os números de representantes da família chegam a 15 espécies nativas (*Butia setosa*, *Butia catarinensis*, *Butia eriospatha*, *Butia exilata*, *Butia lallemantii*, *Butia odorata*, *Butia paraguayensis*, *Butia witeckii*, *Butia yatay*, *Euterpe edulis*, *Geonoma gamiova*, *Geonoma schottiana*, *Syagrus romanzoffiana*, *Trithrinax*

acanthocoma e *Trithrinax brasiliensis*), onde estão distribuídas em 6 gêneros (*Bactris*, *Butia*, *Euterpe*, *Geonoma*, *Syagrus* e *Trithrinax*) (Soares et al., 2013).

Gênero pequeno e aparentado com *Syagrus* é assim que Lorenzi et al. (2004) se refere ao gênero *Butia* (Becc.) Becc., nomeado conforme terminação indígena *mbo-tia*, na qual significa dente curvo, fazendo uma referência aos espinhos do pecíolo (Rambo, 2000; Cogo, 2020).

Conhecidos popularmente como butiazais ou palmares (Marcato, 2004), o presente gênero pertencente à subtribo *Butiinae*, tribo *Cocoeae*, subfamília *Arecoideae*., amplamente distribuído no Brasil, mais especificadamente no Sul do país porém com algumas espécies ocorrendo no Centro-Oeste e Sudeste, também nos países como Paraguai, Argentina e Uruguai (Corrêa et al., 2009).

Quanto maior as informações a respeito das características morfológicas das espécies, maior é a facilidade para a identificação *in locu*, para a obtenção de tais informações tem sido muito utilizado métodos estatísticos, de acordo com Watanabe (2009) são um instrumento que auxilia na ordenação, visualização e compreensão dos dados biológicos utilizados em taxonomia vegetal e também uma grande aliada na interpretação dos mesmos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Diferenciar morfologicamente o híbrido natural x *B. alegretensis*, e seus parentais *B. lallemantii* e *S. romanzoffiana*, localizados no Cerro do Tigre, Alegrete/RS, buscando contribuir cientificamente com informações morfológicas dos táxons e interpretar a legislação existente acerca da preservação.

2.2 Objetivos Específicos

- Apropriar-se do conhecimento disponível a respeito das espécies, através de revisão bibliográfica e contribuir com novos conhecimentos para fins de conservação;
- Identificar características morfológicas e realizar análise comparativa dos dados obtidos entre o híbrido *B. alegretensis* e seus parentais *S. romanzoffiana* e *B. lallemantii*, identificando diferenças e semelhanças entre elas.

3. CAPÍTULOS

3.1 Capítulo 1-

Origem e estado conservacional da endêmica palmeira híbrida x *Butyagrus alegretensis* K. Soares e seus parentais *Butia lallemantii* Deble & Marchiori e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman

3.2 Capítulo 2- (Artigo Publicado na revista *Research, Society and Development*). Estudo biométrico morfológico e comparativo do híbrido natural x *Butyagrus alegretensis* e seus parentais *Butia lallemantii* Deble & Marchiori e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.)

SILVEIRA, D. N. B, COGO, M. R. de M., LAINDORF, B. L., ROSA, L.Z da., PEREIRA, A. B., SOUZA, V.Q.(2022). **Estudo biométrico morfológico e comparativo do híbrido natural x *Butyagrus alegretensis* e seus parentais *Butia lallemantii* Deble & Marchiori e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.)**. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 11, e113111132768, 2022 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i11.32768>

3.1 Capítulo 1-

Origem e estado conservacional da endêmica palmeira híbrida x *Butyagrus alegretensis* K. Soares e seus parentais *Butia lallemantii* Deble & Marchiori e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman

Resumo

A família *Arecaceae* possui grande importância para a humanidade, caracterizando-se como um dos grupos botânicos com mais ampla distribuição geográfica. O presente estudo teve como objetivo, avaliar os aspectos de conservação e a legislação existente para proteção das palmeiras nativas do Pampa gaúcho *Butia lallemantii* Deble & Marchiori, *Syagrus romanzoffiana*, e o híbrido natural x *Butyagrus alegretensis*. Com esse propósito, foi realizada uma revisão bibliográfica que compilou trabalhos desde 1980 até 2021. A pesquisa demonstrou que, mesmo sendo abundantes os estudos sobre a família *Arecaceae*, ainda há pouca informação a respeito do híbrido *B. alegretensis*, dado o baixo número de indivíduos, e restrita área de ocorrência. Essa insuficiência de informações dificulta a criação de programas de conservação. Contudo não há inferências na literatura sobre legislação específica dessas espécies, embora esteja assegurada por lei a preservação de espécies raras e/ou endêmicas. Nesse sentido, esse estudo visa fomentar o conhecimento sobre esses indivíduos e servir de base para futuros trabalhos científicos.

Palavras-chave: *Arecaceae*, Híbridos, Espécie nativa, Legislação.

1. Introdução

Popularmente conhecidas como palmeiras as plantas monocotiledôneas pertencentes à família das *Arecaceae*, possuem um importante papel na humanidade, sendo uma das mais importantes famílias botânicas do mundo.

Possuindo ampla distribuição geográfica mundial e sendo o Brasil o terceiro maior berço de diversidade de espécies nativas de palmeiras com 38 gêneros e

aproximadamente 270 espécies (Lorenzi et al., 2010), dentre tantos gêneros destacam-se dois: *Butia* e *Syagrus* por ocorrer entre eles o cruzamento que resulta na formação de híbridos naturais: x *Butyagrus nabonnandi* (Prosch.) Vorster cujo os parentais são *Butia odorata* (Barb. Rodr.) e *Syagrus Romanzoffiana* (Cham.) Glassman , x *Butyagrus paranaënsis* Engels, T.A. Meyer & K. Soares sendo seus parentais são *Butia eriospatha* (Mart. Ex Drude) Becc. e *S. romanzoffiana* e o híbrido em estudo x *B. alegretensis* que é resultado do cruzamento entre *B. lallemantii* e *S. romanzoffiana*.

Gênero pequeno e aparentado com *Syagrus* é assim que Lorenzi et al., (2004) se refere ao gênero *Butia* (Becc.) Becc., nomeado conforme terminação indígena *mbo-tia*, na qual significa dente curvo, fazendo uma referência aos espinhos do pecíolo (Rambo, 2000; Cogo, 2020).

Conhecidos popularmente como butiazais ou palmares (Marcato, 2004), o presente gênero pertencente à subtribo *Butiinae*, tribo *Cocoeae*, subfamília *Arecoideae*. Amplamente distribuído no Brasil, apresenta maior diversidade no Sul do país, seguido pelo Centro-Oeste e Sudeste. Ocorre também no Paraguai, Argentina e Uruguai (Corrêa et al., 2009).

Os butiás são caracterizados pela disposição ascendente dos folíolos nas folhas, formando uma letra “v” em corte transversal, e pela presença de poros no endocarpo dos frutos (Marcato, 2004). São plantas monoicas, protândricas e alógamas (Côrrea et al., 2009), de hábito solitário ou cespitosas, acaulescentes, de caule subterrâneo, curto e grosso, ou moderadamente altas (Lorenzi et al., 2004).

O Gênero *Syagrus*, originalmente foi descrito por Martius em 1824 (Soares et al., 2013), tem seu nome derivado do latim com o significado como “um tipo de palmeira” (Lorenzi, et al., 2004). A principal característica do gênero, é a inserção irregular das pinas na raque, conferindo o aspecto plumoso das folhas. Está inserido na subtribo *Attaleinae* da tribo *Cocoseae*, subfamília *Arecoideae*. De acordo com Noblick (2017) possui distribuição por toda a região Neotropical, com maior concentração no leste e centro do Brasil.

Conforme descreve Noblick (2017), as espécies do gênero *Syagrus*, ocupam uma variedade de habitats como florestas tropicais úmidas, algumas sobrevivem a condições de seca extrema, assim como habitam locais no nível do mar até altitude de 1800 metros, porém são em zonas de transição, campos rupestres, savanas e florestas sazonalmente secas que abrigam a maior parte das espécies desse gênero.

São descritas para o gênero *Syagrus* atualmente 65 espécies descritas, 2 subespécies e 14 híbridos naturais (Noblick, 2017), são plantas que podem ser pequenas ou grandes, solitárias ou cespitosa, inermes e com caules curtos e subterrâneos a ereto e alto (Marcato & Pirani, 2001).

No que diz respeito à hibridização, Mallet (2005) cita que é comum entre espécies de plantas, porém de acordo com Rossato (2007), esse fenômeno é incomum entre os gêneros da família *Arecaceae*, exceto por palmeiras que habitam as formações silváticas, que é o caso de *Syagrus romanzoffiana*, que ao entrar em contato com espécies do gênero *Butia*, podem gerar híbridos naturais.

Embora a família *Arecaceae* venha sendo bastante estudada, ainda encontra-se em precário processo de preservação (Rosa et al., 2021), ainda mais no que tange o estudo de híbridos naturais, onde o x *B. alegretensis*, possui o agravante de ser endêmica e que pode estar sob ameaça de extinção pelo baixo número de indivíduos existentes.

Diante do exposto, justifica-se este trabalho pela necessidade de realizar um levantamento de dados a respeito da conservação e de que forma a legislação brasileira se posiciona a cerca das palmeiras híbridas e seus parentais.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica, no qual foram analisadas inúmeras fontes de dados tais como: livros, teses, artigos, dissertações, monografias, resumos e documentos oficiais, que abordassem o presente tema.

Esta pesquisa ocorreu entre março de 2021 a agosto de 2022, abrangendo obras desde 1970 até 2022 e foram levados em consideração obras em diferentes idiomas (português, inglês, espanhol e francês).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Caracterização botânica *B. lallemantii*

Espécie recentemente descoberta pela ciência, esta se configura como uma das mais raras e endêmicas da região oeste e sudoeste do estado do Rio Grande do Sul. Durante muitos anos o popular “butiá-anão” ou “butiazeiro-anão” típico de algumas formações campestres da região, foi identificado erroneamente como *Butia paraguayensis* (Barb. Rodr.) L.H. Bailey (Mattos, 1977; Marchiori et. al., 1995), somente no início dos anos 2000 ela foi criteriosamente analisada e registrada como

mais uma espécie genuína dos campos nativos do Bioma Pampa (Silveira e Alves, 2007). Segundo Deble e Marchiori (2006) “os primeiros relatos dessa espécie devem-se a Robert Avé-Lallemant, médico alemão que excursionou pelo Rio Grande do Sul em meados do século XIX”, situação esta que levou os autores a nominarem a nova espécie de *Arecaceae* como *B. lallemantii*, em homenagem ao eminente naturalista.

Estes autores, ao descreverem esta palmeira cespitosa, de caule subterrâneo e copa hemisférica, medindo entre 70 e 130 cm de altura, também trazem informações sobre sua distribuição geográfica e habitat preferencial de ocorrência sendo esta registrada para os municípios de Alegrete, Manoel Viana e São Francisco de Assis, Quaraí, Rosário do Sul e Santana do Livramento (Soares, et al., 2013), ocorrendo sempre em campos arenosos e areais da região.

Além dos campos arenosos, de acordo com Marchiori e Alves (2010), possui ocorrência do butiazeiro anão na localidade do “Cerro do Tigre”, especificamente no cerro que possui a famosa “Ponte de Pedra”, no município de Alegrete/RS. Sua ocorrência não se restringe Brasil, Brussa & Grela (2007) citam a ocorrência do butiá-anão em território Uruguaio, nos departamentos de Rivera e Artigas, sempre ocorrendo em “cornijas” e “Cerros Chatos”.

De acordo com Deble e Marchiori (2006) o butiazeiro anão caracteriza-se em conteúdo de 3-6 caules subterrâneos, seus pecíolos possuem margem fibrosa, com frutos ovados-lanceolados amarelo-alaranjados e de ápice avermelhado. De acordo com Soares et al. (2014), o butiá-anão possui estipes subterrâneos conteúdo 1 metro de comprimento, de folhas pinadas, com pinas dispostas em “V” sobre a raque. Suas inflorescências são ramificadas interfoliar, com flores amareladas ou arroxeadas estaminadas e pistiladas. Seus frutos são alongados, amarelos alaranjados ou vermelhos quando maduros e com sementes alongadas de endosperma homogêneo.

3.2 Caracterização botânica *S. romanzoffiana*

Endêmica da América do Sul e pertencente à classe *Liliopsida* (*Monocotyledonae*), dentro da ordem das *Arecales*, o *Syagrus romanzoffiana* possui a maior distribuição geográfica dentro do gênero (Bernacci et al., 2008), ocorrendo desde a região sul da Bahia até o Rio Grande do Sul. De acordo com Carvalho (2006), a etimologia do nome da espécie se dá em homenagem ao chanceler do Império da Rússia Conde N. Romanzoff, um protetor das ciências, das artes e do comércio. O “coqueiro” ou “jerivá” como é popularmente conhecido, tem um fundamental papel ecológico

servindo de alimento para muitas espécies de mamíferos, aves e insetos (Laindorf et al., 2020), sendo também uma planta economicamente importante, pois serve como fonte de matéria prima para diversos produtos, além uma planta altamente ornamental (Lorenzi, 2002).

De acordo com Ferreira (2007) a espécie se difere morfológicamente de acordo com a região que habita, corroborando com o que Soares (2014) que cita que a espécie apresenta grande variação morfológica e muitos nomes populares.

Tratar-se de uma espécie seletiva higrófila e heliófita (Goudel, 2012), de estipe solitário, possuindo de 10 a 20 metros de altura (Reitz, 1974) e de acordo com Lorenzi (2004) pode ter de 30 a 50 cm de diâmetro. Segundo a descrição de Soares (2014), *S. romanzoffiana* possui folhas pinadas o que corrobora Carvalho (2006) descrevendo-as como folhas alternas de folíolos estreitos e dispostos em vários planos da raque, conferindo a folha aspecto plumoso (Soares et al., 2014).

O jerivá possui inflorescência interfoliar com até 1,5 m de comprimento (Soares et al., 2014), seus frutos são ovoides a globosos de coloração amarelo ou alaranjados e de mesocarpo fibro-carnoso e adocicado (Lorenzi et al., 2004), sendo uma espécie monoica, sua floração ocorre quase que o ano inteiro, com flores numerosas unissexuais de três pétalas (Carvalho, 2006).

Conforme Iossi et al. (2016) a germinação de *S. romanzoffiana* é lenta e irregular e com variação no processo de emergência, com sementes que germinam de três a seis meses (Lorenzi, et al., 2004) e quanto ao seu crescimento, ocorre de maneira lenta a moderada (Kageyama et al., 1991; Carvalho, 2006).

3.3 Caracterização ambiental e botânica do x *B. alegretensis*

Descrito por Soares et al. (2014), o híbrido intergenérico natural denominado como x *B. alegretensis*, é uma planta endêmica do Estado do Rio Grande do Sul, cuja etimologia latinizada decorre em descrição ao local onde foram encontrados. O Pampa, conforme cita Pillar et al. (2009), possui extensas planícies de relevo suave onde se destacam os tabuleiros, denominados “cerros” (denominação local).

O Cerro do Tigre, formação rochosa onde é encontrada a população de x *B. alegretensis*, localiza-se no município de Alegrete, distante aproximadamente 50km do centro da cidade, sob as coordenadas (29°39'42.30"S e 55°23'46.80"O).

Determinado morrote, o ambiente é composto de rochas areníticas em diferentes estágios de decomposição (Lehn et. al., 2019), corroborando com a descrição, Robaina

et al., (s.d) descreve tal formação como sendo litologicamente arenosa e arenosa-conglomerática e de características mineralógicas de predominância silicosa com grãos de calcedônia alternados, de cor vermelho-amarelo por conta do cimento que é ferruginoso. Tal fato justifica a ocorrência de seus parentais em tal região, pois os palmares de butiá-anão são de ocorrência restrita e vinculam-se às colinas de substrato arenítico (Alves et al., 2010).

É em meio as rochas de arenito que se desenvolveu o endêmico híbrido x *B. alegretensis*, medindo de 1 à 3,5 metros de altura e de estipe simples ou raramente duplo sendo dilatado na base (Soares et al., 2014). O mesmo autor, em sua descrição menciona a existência de quatro indivíduos adultos e três jovens no município de Alegrete, contudo em trabalho mais recente Silveira et al., (2022) encontrou apenas 5 indivíduos.

Os indivíduos em questão possuem folhas pinadas e arrançadas em espiral ao redor do estipe, as pinas são distribuídas ao longo da raque, dispostas em um ou mais planos, porém sem conferir aspecto plumoso à folha (Soares et al. 2014). Ainda seguindo Soares et al. (2014), que descreve a inflorescência do *B. alegretensis* como andrógina e interfoliar, com flores amarelas, estaminadas e pistiladas, onde seus frutos são de coloração alaranjados, amarelos ou amarelos-esverdeados de endocarpo ósseo e superfície quase lisa, contendo 1-2 sementes.

3.4 Conservação e aspectos legais de preservação das palmeiras

Conforme cita Laindorf et al. (2021), para estabelecer estratégias de conservação é imprescindível o conhecimento sobre a diversidade florística de uma região ou espaço geográfico e que seja escolhido uma área para a proteção dessas espécies. A respeito da conservação das espécies de palmeiras mundiais, cerca de 54% estão em cultivo de proteção em jardins botânicos e locais semelhantes (Griffith et. al., 2021), no entanto segundo a Portaria MMA nº148/2022 que atualiza a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção encontram sob algum risco 19 espécies da família. Segundo Leitman et. al (2013) muito dessa predação se dá pelo extrativismo das espécies nativas.

Acresce no Estado do Rio Grande do Sul, por tratar-se de um estado onde o carro chefe da economia são as atividades agrosilvopastoril, as espécies dessa família vem gradativamente sendo eliminadas para dar lugar à monocultura extensiva ou a pastagens para o gado (Rossato e Barbieri, 2007), o que justifica as 13 espécies de palmeiras estarem presentes conforme Decreto nº 52.109/2014 que consta a Lista

Oficial da Flora Nativa Ameaçada de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul, dentre essas espécies encontra-se o *B. lallemantii* classificada como “EN” em perigo, mas em nenhuma das listas se quer citam a existência dos híbridas. Contudo segundo a legislação no Código Estadual do Meio Ambiente, Lei Estadual n° 15.434/2020, especificamente no Artigo 148 cita que:

“Qualquer espécie ou determinados exemplares da flora, isolados ou em conjunto, poderão ser declarados imunes ao corte e à exploração por motivo de sua localização, raridade, beleza, importância para a fauna ou condição de portamento em consonância com a legislação pertinente.”

De acordo com Rossato e Barbieri (2007) as palmeiras nativas do Estado agregam uma série de fatores sociais e econômicos à sua ecologia, porém não existe nenhuma legislação que proteja especificadamente as espécies da família *Arecaceae*, nem mesmo o Projeto Radam Brasil/IBGE (1986) ao fazer a classificação das espécies existentes na região, não faz menção aos palmares, porém de modo geral no art. 143 do Código estadual do meio ambiente do Estado do Rio Grande do Sul- Lei 15.434/2020, destaca que:

“A vegetação nativa, assim como as espécies da flora que ocorrem naturalmente no território estadual, elementos necessários do meio ambiente e dos ecossistemas, são considerados bens de interesse comum a todos e ficam sob a proteção do Estado, sendo seu uso, manejo e proteção regulados por este Código e demais documentos legais pertinentes.”

Corroborando o Art. 3º, do Código Florestal do Rio Grande do Sul - Lei 9.519/1992, inciso X, diz que são objetivos específicos da política florestal do Estado “identificar e monitorar as associações vegetais relevantes, espécies raras ou endêmicas e ameaçadas de extinção, objetivando sua proteção e perpetuação”, que é o caso do híbrido natural x *B. alegretensis*, a falta de menção desses indivíduos nas legislações as tornam vulneráveis, visto que são pouco estudadas ainda, muitas delas ainda em processo de identificação, outros como o caso do x *B. alegretensis* são novas no mundo científico.

Garantido por lei, a recuperação das espécies de flora nativa, a Lei 12.651/2012 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, assegura em seu artigo V que “fomento à pesquisa científica e tecnológica na busca da inovação para o uso sustentável do solo e da água, a recuperação e a preservação das florestas e demais formas de vegetação nativa” e ainda em seu artigo VI garante a “criação e mobilização

de incentivos econômicos para fomentar a preservação e a recuperação da vegetação nativa [...]"

O Bioma Pampa, região onde está inserida a população em estudo, por tratar-se de um bioma rico em diversidade vegetal, Pillar e Vélez (2010) faz referência, quando dizem que “[...] os campos apresentam particularidades na dinâmica da vegetação que devem ser consideradas, sob pena da proteção conduzir à sua extinção. Isto parece estar ocorrendo em unidades de conservação na região dos Campos Sulinos”, tal proteção deve ocorrer em concomitância dos órgãos públicos com a comunidade em geral.

A ação antropológica é um dos principais fatores que levam à perda de habitat e diversidade das palmeiras Rosa et. al. (2021), por isso é de suma importância e relevância novos estudos sobre essa importante família, especialmente os voltados para a valoração das espécies endêmicas, dados científicos sobre as populações naturais quanto a sua estrutura da diversidade genética é crucial na elaboração de estratégias que visem a conservação e manejo das espécies (Loveless e Hamick, 1984; Oliveira, 2016).

Conforme relacionado acima, existem leis e estratégias que visam à conservação das espécies nativas, contudo na legislação nacional somente a Lei nº 9.456/1997 que institui a Lei de Proteção de Cultivares, faz menção em seu texto de lei sobre os híbridas, onde cita em seu artigo 2º:

“Direitos relativos à propriedade intelectual referente a cultivar se efetua mediante a concessão de Certificado de Proteção de Cultivar, considerado bem móvel para todos os efeitos legais e única forma de proteção de cultivares e de direito de poderá obstar a livre utilização de plantas ou de suas partes de reprodução ou de multiplicação vegetativa, no País.”

A referida lei traz o significado de cultivar, citando no Art. 3- inciso IV como sendo a espécie vegetal que seja distinguível claramente de outras cultivares conhecidas com o mínimo de descritores, que seja estável e homogênea através de gerações sucessivas e que seja passível de uso pelo complexo agroflorestral, bem como sua linhagem componente de híbridos. Contudo, mesmo tendo uma lei que cite superficialmente os híbridos, nada em sua conformidade de fato os protegem ou visam sua conservação, visto que, por muitos ainda são considerados de alto risco para a perpetuação dos seus parentais. Conforme Chan et al. (2019), descreve que existem dois riscos na utilização da hibridização como fonte de conservação de espécies, sendo elas: “(a) a possibilidade de depressão por endogamia e (b) a perda de espécies parentais por

via genética”, onde endogamia trata-se do cruzamento natural ou artificial entre indivíduos que possuem um certo grau de parentesco entre si (Maia et al., 2008).

Allendorf et al. (2001), afirma que na legislação americana não era citada a proteção de híbridos nas primeiras políticas de conservação, porém ao ser reconhecido que a hibridização possui um papel histórico dentro do processo evolutivo, tais políticas vem sendo reavaliadas, no entanto, no Brasil nada ainda foi discutido sobre o tema, até o presente momento.

Segundo Chan et al. (2019) o resgate genético e evolutivo de uma população pode ser alcançado ou restaurado com sucesso por meio da hibridização, o mesmo autor cita que os métodos de conservação utilizando a hibridização foram de poucas aplicações, mas se mostraram positivas, mas para que isso aconteça é preciso que haja legislação que protejam e incentivem a propagação dessas novas espécies sejam elas híbridas ou em processo de especiação.

Sabendo que é possível promover adaptação e especiação, as populações híbridas provavelmente possuam uma vida curta e não evoluam para novas linhagens (Wong et al., 2022). A hibridização pode levar à novidade evolutiva, promovendo adaptação e especiação, em determinados locais, chamados de zonas híbridas, onde Harrison (1993) descreve como janelas do processo evolutivo, essas, que são regiões onde ocorre o fluxo gênico interespecífico (Mota, 2015). O mesmo ocorre com a palmeira híbrida x *B. alegretensis*, por ter se desenvolvido em um local isolado.

Quando se trata de taxas que surgiram por meio de hibridização natural e por saber que tal fenômeno é parte natural da evolução, devem ser elegíveis para proteção (Allendorf et al., 2001).

4. Considerações Finais

A cerca do estado de conservação do x *B. alegretensis*, é provável que pelo baixo número de exemplares, no total de 5 (cinco) encontrados *in locu* que essa espécie híbrida em alguns anos deixe de existir caso não haja a interferência quanto a medidas de conservação. Sem ao menos haver conhecimento científico suficiente para que haja a devida proteção e propagação da mesma.

A preservação vai além dos conhecimentos empíricos de uma população, tal preservação é prescrita e assegurada por leis, Tais legislações que são vigentes em nosso País e sem sombra de dúvidas iriam ser de grande valia, se fossem cumpridas a rigor, embora que na legislação não possua especificadamente uma proteção quanto às

espécies estudadas, mais especificadamente *B. lallemantii* e o híbrido natural x *B. alegretensis*, porem entende-se que estão ainda assim protegidas por serem endêmicas, nativas.

Em síntese o presente estudo reuniu importantes informações existentes sobre o tema, sobretudo, proporcionando perspectivas que envolvam o desenvolvimento de novas pesquisas em diferentes metodologias, tais que possam ressaltar a valoração da diversidade genética em especial por espécies raras e endêmicas do bioma Pampa.

Referências

- ALLENDORF, F. W. LEARY, R. F., SPRUELL, P. WENBURG, J. K. (2001). **The problems with hybrids: setting conservation guidelines**. Trends in Ecology and Evolution, 16, 613–622.
- ALVES, F. da S., ROBAINA, L. E de S., MARCHIORI, J. N. C. (2010). **Fitogeografia da bacia hidrográfica do arroio Lajeado Grande - Oeste do Rio Grande do Sul**. Geografia, Rio Claro, v. 35, n. 3, p. 605-622.
- BERNACCI, L. C; MARTINS, F. R; SANTOS, F. A. M.(2008). **Estrutura de estádios ontogenéticos em população nativa da palmeira *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (Arecaceae)**. Acta bot. bras. 22(1): 119-130. 2008.
- BRASIL. **LEI Nº 9.456, DE 25 DE ABRIL DE 1997**. Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19456.htm>.
- BRASIL. **LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998**. Dispõe sobre os Crimes Ambientais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>.
- BRASIL. **LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm>.
- BRUSSA S. C.A.; GRELA G., I.C.(2007) **Flora arbórea del Uruguay. Con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó**. Montevideo: COFUSA.
- CARVALHO, P. H. R.(2006). **Espécies arbóreas brasileiras**. Embrapa Informações Tecnológicas. 2006.
- CHAN, W. Y; HOFFMANN, A. A; OPPEN, M. J. H.(2019) **Hybridization as a conservation management tool**. Conservation Letters 2019; 12:e12652. <https://doi.org/10.1111/conl.12652>.
- COGO, M.R. M., OSÓRIO, T. M., SANTOS, N. L., BACEGA, A., SOUZA, V. Q. de. (2020) **O gênero *Butia* (Arecaceae) com ênfase nas espécies *Butia exilata* e *Butia lallemantii*: uma revisão**. Research, Society and Development, 9(12), 1–13. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i12.10675>
- CORRÊA, L. B., Barbieri R. L., Rossato, M., Büttow, M. V, Heide, G. (2009) **Caracterização Cariológica de de Palmeiras do Gênero *Butia* (Arecaceae)**. Rev. Bras. Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 4, p. 1111-1116.
- DEBLE, L. P.; MARCHIORI, J. N.C. (2006). ***Butia lallemantii*, uma nova Arecaceae do Brasil**. Balduinia, Santa Maria, n. 9, p. 1-3.
- FERREIRA, V. N.(2007). **Distribuição espacial de indivíduos de *Syagrus romanzoffiana* (cham.) Glassman em fragmento florestal da Mata Atlântica, São Luiz do Paraitinga-SP**. Dissertação (mestrado) – Universidade de Taubaté, Departamento de Ciências Agrárias.

- GOUDEL, F..(2012). **Caracterização e Processamento de mapuitã, os frutos da palmeira jerivá (*Syagrus romanzoffiana* Cham.)** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós- Graduação em Agroecossistemas.
- GRIFFITH, P. M; MEYER, A.; GRINAGE, A..(2021). **Global *ex situ* Conservation of Palms: Living Treasures for Research and Education.** *Frontiers in Forests and Global Change*. Volume 4. Article 711414.
- HARLEY, M. (2006). **A summary of fóssil records for *Arecaceae*.** *The Linnean Society of London, Botanical Journal of the Linnean Society*, 2006, 151, 39–67
- HARRISON, R. G.(1993). **Hybrid zones and the Evolucionary Process.** New York: Oxford University Press.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).(1986). **Projeto RADAMBRASIL.** Rio de Janeiro: IBGE.
- IOSSI, E. et al. (2016). **Chemical composition and tetrazolium test of *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman seeds.** *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.38, n.4.. <https://doi.org/10.1590/0100-29452016550>
- KAGEYAMA, P. Y.; CARPANEZZI, A. A.; COSTA, L.G. da S.(1991) **Diretrizes para a reconstrução da vegetação florestal ripária de uma área piloto da Bacia de Guarapiranga. Piracicaba.** 40p. Mimeografado. Relatório apresentado à Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
- LAINDORF, Bruna L. et al. **A diversidade de palmeiras no estado do Rio Grande do Sul - Brasil.** 12o Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão. 2020
- LAINDORF, B. L., COGO, M. R. M., ROSA, L. Z. da., PEREIRA, A. B., (2021). **Considerações sobre a flora de *Arecaceae* para o Rio Grande do Sul.** Editora Atena. . DOI: 10.22533/at.ed.04521090214
- LEHN, C. R. ; MORAES, G. P. (2019). **Levantamento florístico das samambaias e licófitas do parque municipal Rudolfo Arno Goldhart, Panambi, Rio Grande do Sul.** *Rca. Revista de ciências ambientais (unilasalle)* , v. 13, p. 17-29
- LORENZI, H.(2002). **Árvores brasileiras – Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil (4th ed.).** Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA.
- LORENZI, H.(2004) **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- LORENZI, H., NOBLICK, . R., KAHN, F., FERREIRA, E.(2010). **Flora brasileira: *Arecaceae* (Palmeiras).**
- LOVELESS, MD e HAMRICK, J.(1984) **Ecological Determinants of Genetic Structure in Plant Populations.** *Revisão Anual de Ecologia e Sistemática*, 15, 65-95.
<http://dx.doi.org/10.1146/annurev.es.15.110184.000433>
- MAIA, M. C. C; ASSIS, Giselle M. L de; ROCHA, Maurisrael M. **O fenômeno da endogamia em plantas.** Embrapa- Acre, 2008. Acesso em:
<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/70645/1/Endogamia.pdf>>
- MALLET, J.(2005). **Hybridization as an invasion of the genome.** *Trends in Ecology & Evolution*, v. 20, n. 5, p. 229–237.
- MARCATO, A. C.(2004). **Revisão Taxonômica do Gênero *Butia* (Becc.) Becc. e Filogenia da Subtribo *Butiinae*.** Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.
- MARCATO, A. C; PIRANI, J. R.(2001). **Flora da Cerra do Cipó, Minas Gerais: *Palmae* (*Arecaceae*).** *Bol. Bot. Univ. São Paulo* 19:45-54.

- MARCHIORI, J. N. C.; ELESBÃO, L. E. G; ALVAREZ FILHO, A..(1995). **O Palmar do Coatepe**. *Ciência& Ambiente*,v. 5, n. 11,p. 93-104.
- MARCHIORI, J. N. C; ALVES, F. da S.(2010) **Implicações Ecológicas dos Plantios de Eucalipto para Produção de Celulose**. *Ciência & Ambiente- Universidade Federal de Santa Maria. UFSM- n. 40.*
- MARTINS, R. C.(2012). **A família *Arecaceae* (Palmae) no estado de Goiás: florística e etnobotânica**. Tese (doutorado) - Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas , Departamento de Botânica.
- MATTOS, J. R.(1977). **Palmeiras do Rio Grande do Sul**. *Roessleria*. PortoAlegre,v. I, n. 1, p. 5-94.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **PORTARIA MMA Nº 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022**. Disponível em: <
https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf>.
- MOTA, M. R.(2015) **Estudo da hibridação entre espécies do gênero *Pitcairnia* (*Bromeliaceae*) através de marcadores plastidiais**. Universidade Estadual Paulista-UNESP.
- NOBLICK, L. R.(2017) **Uma revisão do gênero *Syagrus* (*Arecaceae*)**. *Phytotaxa* 294 (1), 2017. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.294.1.1>
- OLIVEIRA, N. P de.(2016). **Diversidade Genética e Citogenética em *Astrocaryum* spp. (*Arecaceae*)**. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras.
- PILLAR, V. de P; MULLER, S. C; CASTILHOS, Z. M. de S. JACQUES, A. V. Á.(2009). **Campos Sulinos- conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília.
- PILLAR, V. D. & VÉLEZ, E. (2010). **Extinção dos Campos Sulinos em unidades de conservação: um fenômeno natural ou um problema ético?** *Natureza e Conservação*, 8(1): 1-5.
- RAMBO, B. (2000). **A fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de monografia natural**. (3ª ed.), São Leopoldo: Ed. Unisinos.
- REITZ, R..(1974). **Palmeiras**. In *Flora Ilustrada Catarinense*. Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí. 189p. 1974.
- RIBEIRO, D. F.; MACÊDO, M. E.(2015). **Aspectos germinativos de *Syagrus ruschiana* (BONDAR) Glasman (ARECACEAE) e a importância da Educação Ambiental para a conservação de espécies vegetais ameaçadas**. Monografia. [Graduação em Ciências Biológicas] – Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix.
- RIO GRANDE DO SUL. **LEI Nº 9.519, DE 21 DE JANEIRO DE 1992**. Institui o Código Florestal do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. Disponível em:<
<http://www.al.rs.gov.br/filerepository/replegis/arquivos/09.519.pdf>>.
- RIO GRANDE DO SUL. **DECRETO Nº 52.109, DE 1º DE DEZEMBRO DE 2014**. Disponível em: <
<http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2052.109.pdf>>.
- RIO GRANDE DO SUL. **RESOLUÇÃO CONSEMA nº 418/2020**. Disponível em: <
<https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202006/24135448-418-2020-avaliacao-do-risco-de-extincao-de-especies-e-para-publicacao-das-listas-oficiais-de-especies-da-fauna-e-flora-ameacadas-de-extincao-no-rs.pdf>>.
- RIO GRANDE DO SUL. **LEI Nº 15.434 DE 09 DE JANEIRO DE 2020**. *Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul*. Disponível em: <
http://www.al.rs.gov.br/legis/m010/M0100018.asp?Hid_IdNorma=65984>
- ROBAINA, L. E; MEDEIROS, E. R; FIGUEIRO, A. **Processos erosivos na bacia do Ibicuí, Rio Grande do Sul, Brasil**. Universidade Federal de Santa Maria – Departamento de Geociências (Laboratório de Geologia Ambiental – LAGEOLAM), Santa Maria.

ROMÊNIA. **LEI Nº 255/1998 alterada em 2006.** Lei de proteção das novas variedades vegetais. Disponível em:< <https://wipolex-res.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/en/ro/ro078en.html>>.

ROSA, L. Z da., ALMEIDA, C. G., BRASIL, A. M. A., LAINDORF, B. L., COGO, M. R. de M., KUHN, S. A., BACEGA, A., SANTOS, N. L., SILVEIRA, D. N. B., CASSOL, A. P. V., PEREIRA, A. B., SOUZA, V. Q. (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*. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22104>

ROSSATO, M.(2007) **Recursos genéticos de palmeiras do gênero *Butia* do Rio Grande do Sul.** Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

ROSSATO, M., BARBIERI, R. L.(2007) **Estudo etnobotânico de palmeiras do Rio Grande do Sul.** *Rev. Bras. Agroecologia*, v.2, n.1.

SILVEIRA, D. N. B; ALVES, Fabiano da S. (2017). **Caracterização fisionômico-florística do palmar de *Butia lallemantii* na localidade da Lagoa Vermelha, Alegrete/RS.** BIOurcamp-Urcamp, Bagé-RS.

SILVEIRA, D. N. B, COGO, M. R. de M., LAINDORF, B. L., ROSA, L.Z da., PEREIRA, A. B., SOUZA, V.Q.(2022).**Estudo biométrico morfológico e comparativo do híbrido natural x *Butyagrus alegretensis* e seus parentais *Butia lallemantii* Deble & Marchiori e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.).** *Research, Society and Development*, v. 11, n. 11, e113111132768, 2022 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.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.) E *Butia Witeckii*.** Dissertação de mestrado (Engenharia Florestal) Universidade Federal de Santa Maria.

SOARES, K. P., LONGHI, S. J., NETO, L. W., & ASSIS, L. C. de.(2014). **Palmeiras (*Arecaceae*) no Rio Grande do Sul, Brasil.** *Rodriguesia*, 65(1), 113–139.

WONG, E. L. Y; HISCOCK, S., J; FILATOV, D.. A. (2022). **The role of interspecific hybridisation in adaptation and speciation: insights from studies in *Senecio*.** *Frontiers in Plant Science*. . Vol. 13, Doi: 10.3389/fpls.2022.907363

3.2 Capítulo 2- (Segundo as normas da revista)

Estudo biométrico morfológico e comparativo do híbrido natural x *Butyagrus alegretensis* e seus parentais *Butia lallemantii* Deble & Marchiori e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.)

Morphological and comparative biometric study of the natural hybrid x *Butyagrus alegretensis* and its parentes *Butia lallemantii* Deble & Marchiori and *Syagrus romanzoffiana* (Cham.)

Estudio morfológico y biométrico comparativo del híbrido natatal x *Butyagrus alegretensis* y sus progenitores *Butia lallemantii* Deble & Marchiori y *Syagrus romanzoffiana* (Cham.)

Recebido: 11/07/2022 | Revisado: 29/07/2022 | Aceito: 08/08/2022 | Publicado: 17/08/2022

Dienifer Noetzold Blaskesi Silveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7978-2743>
Universidade Federal do Pampa, Brasil
E-mail: dienifersilveira.aluno@unipampa.edu.br

Maurício Ricardo de Melo Cogo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2885-7212>
Universidade Federal do Pampa, Brasil
E-mail: mauriciocogo.aluno@unipampa.edu.br

Lurdes Zanchetta da Rosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4911-9670>
Universidade Federal do Pampa, Brasil
E-mail: lurdesdarosa.aluno@unipampa.edu.br

Bruna Lucia Laindorf

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9418-2567>
SEDUC- Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul
E-mail: laindorfb@gmail.com

Antônio Batista Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0368-4594>
Universidade Federal do Pampa, Brasil
E-mail: antoniopereira@unipampa.edu.br

Velci Queiroz de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6890-6015>
Universidade Federal do Pampa, Brasil
E-mail: velcisouza@unipampa.edu.br

Resumo

Pertencentes à família Arecaceae, as espécies: *Butia lallemantii* e *Syagrus romanzoffiana*, conhecidos respectivamente por butiá-anão e jerivá, são de alto valor econômico e cultural. Ocorrem no Estado do Rio Grande do Sul e ambas das espécies coabitam a localidade do Cerro do Tigre- Alegrete/RS, tal que possibilitou o cruzamento entre as espécies, originando o híbrido interespecífico natural x *Butyagrus alegretensis*. O objetivo deste estudo foi analisar e comparar morfometrias entre os indivíduos das três espécies, visto que trabalhos utilizando caracteres morfológicos são importantes no processo de identificação de espécies. Foram coletados dados de oito variáveis: de cinco indivíduos de cada espécie, totalizando quinze matrizes. Para a obtenção dos dados estatísticos: média, análise de variância, matriz de correlação e teste comparativo de médias foi utilizado o *software* Genes. Referente as médias os indivíduos representantes de *S. romanzoffiana* foram superiores, seguidos por *B. alegretensis* e *B. lallemantii* respectivamente, na análise de correlação identificou-se que comprimento do pecíolo é um bom caractere na diferenciação das espécies, além de que se pode observar que estatisticamente a

espécie híbrida se assemelha mais com o parental *B. lallemantii*. Espera-se que a utilização destes dados possa auxiliar na identificação das espécies e sirvam como base para futuros trabalhos que visem a melhor elucidação dessas espécies.

Palavras-chave: Palmeiras; Morfometria; Análise Estatística; Híbrido.

Abstract

Belonging to the *Arecaceae* Family, the species: *Butia lallemantii* and *Syagrus romanzoffiana*, known respectively as butiá-anão and jerivá, are of high economic and cultural value. They occur in the State of Rio Grande do Sul and both species cohabit the locality of Cerro do Tigre-Alegrete/RS, which allowed the crossing between the species, Originating the natural interspecific hybrid x *Butyagrus alegretensis*. The objective of this study was to analyze and compare morfometries between the individuals of the three species, since Works using morphological characters are important in the species identification process. Data were collected from eight variables: from five individuals of each species, totaling fifteen matrices. To obtain the statistical data: mean, analysis of variance, correlation matrix and comparative teste f means, the software Genes was used. Regarding the averages, the individuals representing *S. romanzoffiana* were superior, followed by *B. alegretensis* and *B. lallemantii* respectively, in the correlation analysis we identified the petiole length is a good character in the differentiation of the species, besides that we could observe that statistically the species hybrid more closely resembles the parental *B. lallemantii*. We hope that the use of these data can help in the identification of species and serve as a basis for future Works aimed at bater elucidation of these species.

Keywords: Palm Trees; Morphometry; Statical Analysis; Hybrid.

Resumen

Perteneciente a la familia *Arecaceae*, las especies: *Butia lallemantii* y *Syagrus romanzoffiana*, conocidas respectivamente como butiá-anão y jerivá, son de alto valor económico y cultural. Ocurren en el Estado de Rio Grande do Sul y ambas especies cohabitan en la localidad de Cerro do Tigre-Alegrete/RS, lo que permitió el cruce entre las especies, originando el híbrido interespecífico natural x *Butyagrus alegretensis*. El objetivo de este estudio fue analizar y comparar morfometrías entre los individuos de las tres especies, ya que los trabajos que utilizan caracteres morfológicos son importantes en el proceso de identificación de especies. Se recolectaron datos de ocho variables: de cinco individuos de cada especie, totalizando quince matrices. Para la obtención de los datos estadísticos: media, análisis de varianza, matriz de correlación y prueba comparativa de medias, se utilizó el software Genes. En cuanto a los promedios, los individuos representantes de *S. romanzoffiana* fueron superiores, seguidos de *B. alegretensis* y *B. lallemantii* respectivamente, en el análisis de correlación identificamos que la longitud del pecíolo es un buen carácter en la diferenciación de las especies, además de que pudimos observar que estadísticamente la especie híbrida se parece más al progenitor *B. lallemantii*. Esperamos que el uso de estos datos pueda ayudar en la identificación de especies y sirva como base para futuros trabajos destinados a una mejor elucidación de estas especies.

Palabras Clave: Palmeras; morfometría; Análisis Estadístico; Híbrido.

1. Introdução

O Estado do Rio Grande do Sul, localizado na porção sul do território brasileiro é constituído de dois biomas característicos, sendo eles Bioma Mata Atlântica e o Bioma Pampa, este último ocupa cerca de 63% do território do estado (IBGE, 2004). Sendo constituído, principalmente, por formações vegetais do tipo campo, “mais especificamente pelo grau de cobertura e pela altura do estrato herbáceo e pela presença ou ausência de espécies lenhosas na matriz herbácea” (Pilar e Lange, 2015), podendo ser superficialmente descrito como um simples grupamento de campo, porém, se analisado meticulosamente é um bioma que possui alta magnitude de espécies (Boldrini et al., 2010).

Dentro desta grande diversidade presente no Pampa, destacam-se algumas espécies, pertencentes a família botânica Arecaceae, as “palmeiras” como são popularmente conhecidas. Trata-se de um dos grupos de plantas mais antigos da Terra, seus vestígios datam à mais de 120 milhões de anos (Lorenzi et al., 2004). Possuindo uma ampla distribuição geográfica pelo mundo, adaptam-se a diversos tipos de clima e solo, porém prosperam em maior número em regiões de clima quente e úmido (Soares et al., 2014). De modo geral, as espécies da família das Arecaceae possuem um grande potencial econômico e social, visto que devido a sua imponência e elegância, são plantas muito cobiçadas para fins ornamentais (Rossato e Barbieri, 2007), além da produção de óleos, alimento, como fornecedoras de matéria-prima para cobertura de casas, confecção de artesanato e de utensílios (Nascimento, 2010).

Atualmente no Brasil encontram-se cerca de 38 gêneros e aproximadamente 270 espécies de Arecaceae (Lorenzi et al., 2010), dentre as quais, 15 são nativas do Rio Grande do Sul (Soares et al., 2014). Apesar de a família Arecaceae possuir maior número de representantes nas regiões tropicais, é no Bioma Pampa que ocorre o maior número de espécies do gênero *Butia*.

Entre as espécies de palmeiras nativas do Rio Grande do Sul, destacamos duas importantes representantes, com potencial de cruzamento interespecífico: *B. lallemantii* e *S. romanzoffiana*. Consta que o cruzamento das duas espécies tenha originado um híbrido intergenérico natural de palmeira denominado de x *Butyagrus alegretensis* (Soares et al., 2014).

Os representantes de, *B. lallemantii*, caracterizam-se principalmente por serem plantas cespitosas, com ausência de estipe aéreo, entretanto, apresentam caule subterrâneo, chegando até 84 cm de comprimento, com coroa vistosa, apresentando folhas pinadas, arqueadas e glabras, com comprimento variando entre 80-160 cm, estando justapostas ao solo (Lorenzi, et al., 2010). De acordo com Rodrigues (2014) e Deble e Marchiori (2006), trata-se de uma espécie “exclusiva dos campos arenosos e areais no sudoeste do Rio Grande do Sul”, também conhecida como “butiá-anão”.

Concomitantemente com a presença do *B. lallemantii*, encontra-se disseminado por todo território gaúcho outra espécie de palmeira, endêmica da América do Sul, *S. romanzoffiana*, conhecida popularmente como “jerivá”, possui um estipe longo e solitário com folhas pinadas de aspecto plumoso (Soares et al., 2014).

O surgimento de um novo híbrido natural, descrito no ano de 2007 como x *Butyagrus alegretensis*, avistado unicamente na localidade do Carro do Tigre, município de Alegrete/RS, como sendo oriundo do cruzamento das duas espécies citadas acima, caracteriza-se por ser uma planta constituída de estipe simples ou raramente duplo, dilatado na base, variando de 1 à 3,5 metros de altura, folhas pinadas; inflorescência andrógina, interfoliar; flores amarelas estaminadas, pistiladas e frutos amarelos, alaranjados ou amarelo-esverdeados, com endocarpo ósseo, contendo de 1 à 2 sementes (Soares et al., 2014).

Ocasionalmente entre as espécies da família das Arecaceas, de modo geral, raramente ocorre interação entre as mesmas, porém conforme Rossato (2007), as palmeiras que habitam as formações silváticas são exceções, por terem seu habitat no interior de florestas contrariando as demais espécies que foram os chamados “palmares”. Como o caso de *S. romanzoffiana*, que, ao entrar em contato com os representantes do gênero *Butia* podem gerar híbridos naturais.

Partindo do princípio que a geração de híbridos tem acompanhado a evolução humana, desde a era neolítica com o surgimento da domesticação de animais e plantas (Sá, 2001), acredita-se que a hibridação de plantas deu-se ao acaso e não intencionalmente, conforme descreve Rieseberg e Carney (1998), por não existir na época conhecimento sobre reprodução das plantas. Porém, o processo de cruzamento natural entre indivíduos, descrita como “hibridação natural”, é entre todos os fatores da evolução, o mais importante. (Arnold, 2004).

Anderson e Stebbins (1954) citam que até mesmo a hibridação natural, ocorre após uma intervenção, seja ela humana ou não. Sabe-se que atualmente o homem tem sido o maior causador de perturbação ao habitat, “ele é na frase de Carl Sauer, um dominante ecológico”. Apesar de hoje sermos esta figura, nem sempre estivemos a frente deste problema, com o decorrer da história os agentes causadores foram mudando, podendo ser eles indivíduos ou até mesmo fatores naturais.

O processo de hibridização em populações naturais, pode se ocasionar em oposição às divergências, ocasionando variação adaptativa em uma população, aumentando a evolução de barreiras reprodutivas tornando mais fortes com de linhagens distintas (Goulet et al., 2017), o que poderia gerar várias recombinações diferentes de híbridos, podendo cada qual se adaptar a um habitat diferente. (Anderson e Stebbins, 1954)

São vastos os conhecimentos a respeito dos parentais *B. lallemantii* e *S. romanzoffiana*, mas são poucos os dados a respeito do híbrido x *B. alegretensis*. Tratando-se de uma espécie recentemente descrita, com uma única população conhecida, e registro de apenas sete indivíduos, o risco desta ser suprimida é substancial. Aliado a isso, tem-se o fato de que a área onde a população está inserida, não corresponde uma área de preservação, e sim uma área de turismo, com fluxo elevado de pessoas. Nada consta na comunidade científica a respeito dessa palmeira, além da descrição morfológica de Soares (2007), visando maior valoração e preservação do patrimônio genético e dados a respeito desses indivíduos.

Conforme Cogo (2022) as informações sobre as características morfológicas são importantes mecanismos para o reconhecimento de variações intraespecífica e interespecífica, estando alinhado com o que cita Rocha et al. (2007) “métodos estatísticos multivariados, como a análise de agrupamento e a análise de componentes principais, têm sido utilizados em vários estudos para selecionar, com precisão, indicadores de similaridade entre grupos”.

Frente a estas informações, espera-se com esse trabalho contribuir com o avanço do conhecimento científico regional, visando à valoração da biodiversidade vegetal do Pampa. Logo, o presente trabalho tem como objetivo principal realizar uma análise morfológica e comparativa de x *B. alegretensis* (híbrido natural), e seus parentais *S. romanzoffiana* e *B. lallemantii* ocorrentes na localidade do Cerro do Tigre, Alegrete/RS, a fim de auxiliar na identificação do híbrido em possíveis novos locais de ocorrência, visto que as espécies parentais possuem ampla distribuição pelo estado e muitas vezes até coexistindo no mesmo habitat como é o caso do Cerro do Tigre.

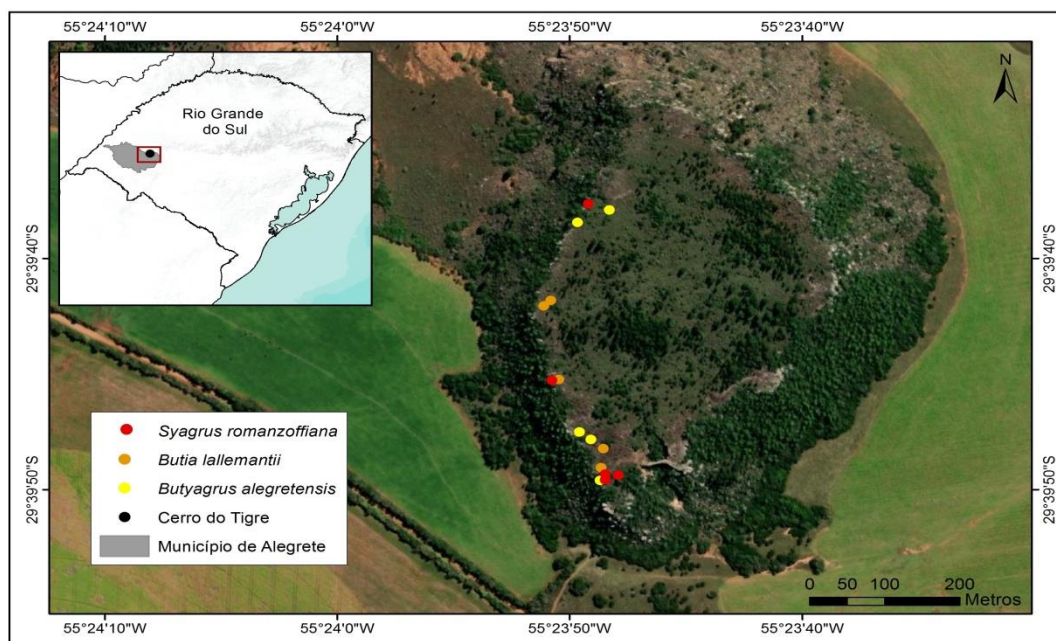
2. Materiais e métodos

2.1 Área de estudo

A população estudada ocorre na localidade do Cerro do Tigre, interior do município de Alegrete/RS, distante aproximadamente 50 km do centro da cidade, sob as seguintes coordenadas geográficas: 29° 39'42.30"S, 55° 23'46.80"O (Figura 1). Esta população é a única conhecida para este híbrido natural e esta formada por apenas cinco indivíduos. Suas bordas são moldadas por encostas de elevação suave, onde se formam pequenas florestas estacionais com predomínio da espécie *S. romanzoffiana* (jerivá) como sendo seu principal elemento arbóreo (Lehn et al.,2019).

O presente estudo é de natureza qualitativa e quantitativa.

Figura 1 – Mapa de localização do Cerro do Tigre e dos indivíduos em estudo.



Fonte: autora.

A área de estudo apresentada na Figura 1 foi determinada baseando-se nas publicações de Soares et al. (2014) e Lorenzi et al. (2010), sendo essas áreas, de ocorrência restrita do híbrido x *B. alegretensis*.

A coleta de dados das espécies: *B. lallemantii*, *S. romanzoffiana* e x *B. alegretensis*, foram realizadas no local de ocorrência do híbrido.

2.2 Análises estatísticas

As expedições ocorreram entre fevereiro a novembro de 2021, onde foram realizados os levantamentos a respeito das características morfológicas de cada indivíduo. Para o estudo, foram mensuradas 08 variáveis: altura da planta (AP), largura da copa (LC), comprimento da folha (CFA), comprimento folíolos (CFO), número de folíolos (NF), largura dos folíolos (LF), comprimento do pecíolo (CP), largura do pecíolo (LPO). Não foi possível ser considerado os frutos, por falta de quantitativos para todas as matrizes.

O número de indivíduos avaliados por espécie corresponde a totalidade de indivíduos existentes do híbrido x *B. alegretensis*. Deste modo foram avaliadas cinco matrizes do híbrido X *B. alegretensis*, cinco palmeiras *S. romanzoffiana* e cinco palmeiras *B. lallemantii*, totalizando 15 indivíduos, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1 – Identificação das populações e o número de matrizes analisadas.

População	Espécie	Localidade	Número de matrizes
1	<i>Butyragrus alegretensis</i>	Cerro do Tigre - Alegrete,RS	05
2	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Cerro do Tigre - Alegrete,RS	05
3	<i>Butia lallemantii</i>	Cerro do Tigre - Alegrete,RS	05

Fonte: autora.

A mensuração da altura da planta (AP) levou-se em consideração a medida desde o solo até o ápice da copa. A largura da copa (LC) foi medida o diâmetro, ambas as medições foram realizadas com o auxílio de uma fita métrica. Para as medições das folhas, em cada planta foi escolhida uma folha desenvolvida, sem sinais de predação as quais também foram mensuradas com auxílio de fita métrica, para obter os dados quanto a largura do folíolo (LFA), foi escolhido o folíolo do meio da folha e quanto a largura do pecíolo (LPO) ambas as medidas foram realizadas com o auxílio de um paquímetro digital (Mister) 150 mm.

Com a finalidade de verificar, correlacionar e comparar as variáveis morfológicas, foi quantificada a média, variância e correlação. A realização da análise estatística se deu por meio do software Genes.

3. Resultados e Discussão

Referente às médias das variáveis analisadas das três populações estudadas (Tabela 2).

TABELA 2- Médias da caracterização morfológica das espécies: população 1. *Butyragrus alegretensis*; 2. *Syagrus romanzoffiana*; 3. *Butia lallemantii*.

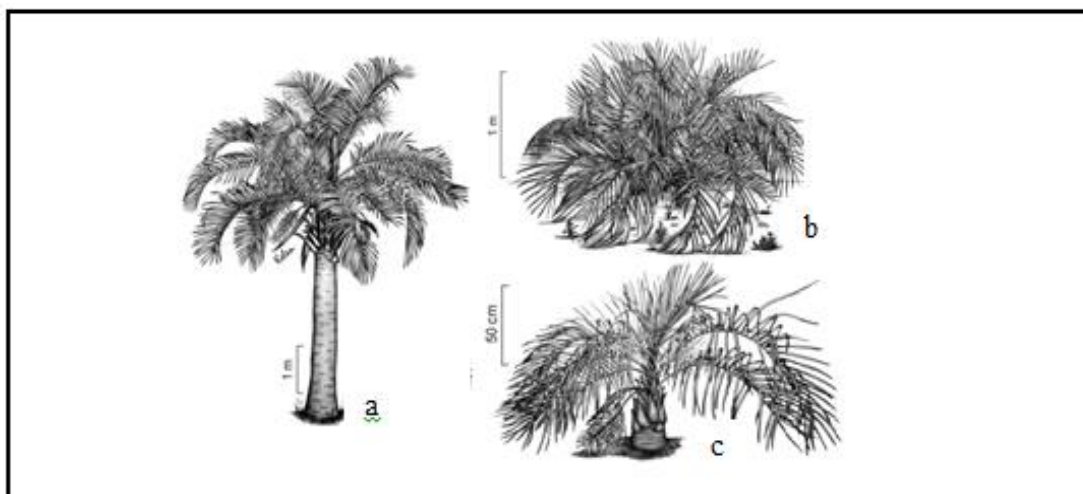
MÉDIA DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS								
Pop	AP	LC	CFA	CFO	NFO	LFO	CPO	LPO
1	2.246	2.658	2.308	0.598	73.8	16.2	0.432	49.724
2	4.28	4.45	3.61	0.624	132.6	30.124	0.836	23.148
3	0.92	1.94	1.258	0.406	31.6	9.84	0.162	11.702

AP: Média da altura da planta; LC: Média largura da copa; CFA: Média do comprimento da folha; CFO: Média do comprimento do folíolo; NFO: Média do número de folíolos; LFO: Média da largura do folíolo; CPO: Média do comprimento do pecíolo; LPO: Média da largura do pecíolo. Fonte: autora.

Por meio da Tabela 2, constata-se que a maior média nos indivíduos de *S. romanzoffiana*, seguido respectivamente dos representantes de *B. alegretensis* e *B. lallemantii*.

A característica altura da planta pode ser observada na Figura 2.

Figura 2- alturas das plantas; a: Hábito de *S. romanzoffiana*; b: Hábito de *B. lallemantii*; c: *B. alegretensis*.



Fonte: Soares (2014).

Verifica-se também que nas variáveis: largura da copa, comprimento da folha, comprimento dos folíolos, número de folíolos, largura dos folíolos e comprimento do pecíolo, *S. romanzoffiana* se mostra superior às demais populações, exceto em largura do pecíolo se constata superioridade dos indivíduos de *B. alegretensis*, precedido por *S. romanzoffiana* e por *B. lallemantii*

A análise de variância (Tabela 3) revelou que há diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade em sete das oito variáveis analisadas (AP, LC, CFA, NFO, LFO, CPO, LPO) e somente uma variável (CFO) não apresentou grandes diferenças morfológicas entre as espécies, ficando significativo ao nível de 5% de probabilidade, tornando assim evidente que há variabilidade entre os caracteres avaliados.

Tabela 3 – Resumo da análise de variância, obtidos dos 8 caracteres morfológicos avaliados das duas espécies parentais: *S. romanzoffiana* e *B. lallemantii* e o híbrido natural: *B. alegretensis*.

		ANÁLISE DE VARIÂNCIA							
		AP	LC	CFA	CFO	NFO	LFO	CPO	LPO
FV	GL	QM	QM	QM	QM	QM	QM	QM	QM
Tratamento	2	14.32086	8.25574	6.94134	.0700887	12866.06	538.14	.575327	1902.47
Resíduo	12	1.039675	.559992	.388625	.013108	243.933	11.996	.044917	41.1497
Total	14								
F		13.7744	14.0212	17.8613	5.4078	52.7442	44.8572	12.8088	46.2441
P(%)		.078045**	.05565**	.25287**	.2.116798*	.0**	.0**	.105387**	.0**
Média Geral		1.482	3.016	2.392	0.5426	79.333	18.7212	0.4766	28.1913
CV (%)		41.081	24.811	26.061	21.097	19.687	18.500	44.461	28.751

** e*: significativos a 1% e 5%, respectivamente obtidos pelo teste F.

AP: altura da planta; LC: largura da copa; CFA: comprimento da folha; CFO: comprimento do folíolo; NFO: número de folíolos; LFO: largura do folíolo; CPO: comprimento do pecíolo; LPO: largura do pecíolo. Fonte: autora.

O coeficiente de variação (CV%) encontrados nesse estudo varia de (LFO= 18.500%) a (CPO= 44.461%), onde o maior índice de erro amostral apresenta-se para a variável altura da planta- AP com

valor superior a 41%, por ocorrer uma discrepância nas alturas dos parentais, onde *B. lallemantii* pode apresentar de 0,70 à 1,30 metros de altura (Deble e Marchiori, 2006) e *S. romanzoffiana* de 10 a 20 metros de altura (Lorenzi, 2004), indicando que esse caractere é eficiente na diferenciação das espécies. Outra variável com um alto CV foi comprimento do pecíolo, essa discrepância ocorre por *S. romanzoffiana* possuir um pecíolo alongado (Bernacci et al., 2007), sendo entendido assim por haver grande diversidade morfológica entre as espécies.

A Tabela 4 evidencia as correlações entre as variáveis avaliadas. Para a variável altura da planta todas as correlações foram positivas, a maioria em um alto grau de correlação, onde a maior correlação foi com comprimento de pecíolo que obteve valor de (1.) e uma correlação moderada com comprimento do folíolo (.8601). Para largura da copa todas as variáveis obtiveram correlação positiva e novamente o índice mais baixo de correlação foi com comprimento de folíolo (.7922), o mesmo se apresenta para comprimento da folha onde as variáveis foram positivas e o menor índice (.8888). A variável comprimento de folíolo ainda que positiva é a que apresenta os valores mais baixos de correção com as demais variáveis, sendo em um nível de correlação moderada com largura da copa.

Tabela 4 – Matriz de correlação segundo diagnóstico de multicolinearidade, obtidos dos 8 caracteres morfológicos avaliados das duas espécies parentais: *S. romanzoffiana*, *B. lallemantii* e o híbrido natural: *B. alegretensis*.

MATRIZ DE CORRELAÇÕES ENTRE VARIÁVEIS SELECIONADAS								
	AP	LC	CFA	CFO	NFO	LFO	CPO	LPO
AP	1.	.992	.992	.860	.999	.995	1.	.994
LC	.9927	1.	.9838	.7922	.9871	.9995	.9918	.9999
CFA	.9982	.9838	1.	.8888	.9995	.9887	.9986	.9866
CFO	.8601	.7922	.8888	1.	.8733	.8102	.8636	.8021
NFO	.9999	.9891	.9995	.8733	1.	.9931	.9998	.9914
LFO	.9995	.9995	.9887	.8192	.9931	1.	.9952	.9999
CPO	1.	.9918	.9986	.8636	.9998	.9952	1.	.9938
LPO	.9945	.9999	.9866	.80-1	.9914	.9999	.9938	1.

AP: Média da altura da planta; LC: Média largura da copa; CFA: Média do comprimento da folha; CFO: Média do comprimento do folíolo; NFO: Média do número de folíolos; LFO: Média da largura do folíolo; CPO: Média do comprimento do pecíolo; LPO: Média da largura do pecíolo. Fonte: autora.

Ainda na Tabela 4, pode-se identificar que as variáveis a seguir (NFO, LFO, CPO, LPO), apresentam o mesmo padrão de alta correlação entre as variáveis, exceto com comprimento de folíolo que se manteve com índices mais baixos de correlação. No entanto pode-se concluir que dentre todas as variáveis a única que sofre menor variação é comprimento do folíolo, se tornando esse caractere pouco interessante em análises morfométricos para essas espécies.

Ao realizar a análise dos parâmetros genéticos e ambientais obtidos pela análise de variância (Tabela 5), pode-se observar que para altura de planta a herdabilidade foi superior a 92% e a razão do coeficiente de variação genética a uma vez e meia superior ao coeficiente de variação ambiental, logo a identificação desse padrão de herdabilidade é elevada para todas as outras variáveis analisadas, onde a variável número de folíolos é de maior percentual, ultrapassando os 98% de herdabilidade e com coeficiente genético (3,271) maior que o coeficiente ambiental, o que leva a afirmar que é uma excelente

variável a ser levada em consideração, até mesmo para um futuro estudo de melhoramento genético para fins de preservação do *B. alegretensis*.

Tabela 5- Parâmetros genéticos e ambientais obtidos dos 8 caracteres morfológicos avaliados das duas espécies parentais: *S. romanzoffiana* e *B. lallemantii* e o híbrido natural: *B. alegretensis*.

	PARÂMETROS GENÉTICOS E AMBIENTAIS							
	AP	LC	CFA	CFO	NFO	LFO	CPO	LPO
Variância Fenotípica (média)	2.864172	1.671148	1.388268	.014177	2573.213 33	107.6280 05	.115065	380.4945 29
Variância Ambiental (média)	.207935	.111998	.077725	.002622	48.78666 7	2.399345	.008983	8.227955
Variância Genotípica (média)	2.656237	1.55915	1.310543	.011556	2524.426 667	105.2286 6	.106082	372.2665 74
Herdabilidade (US: média da família) - %	92.7401	93.2981	94.4013	81.508	98.1041	97.7707	92.1928	97.8376
Coefficiente de variação genética (%)	65.6647	41.4012	47.8591	19.8091	63.3324	54.7937	68.3292	68.4402
Razão CVg/CVe-média dos genótipos	1.5984	1.6686	1.8364	.9389	3.217	2.9617	1.5368	3.0081
$r = (1 - (1 / f)) ^ 0.5$.963	.9659	.9716	.9028	.9905	.9888	.9602	.9891

AP: altura da planta; LC: largura da copa; CFA: comprimento da folha; CFO: comprimento do folíolo; NFO: número de folíolos; LFO: largura do folíolo; CPO: comprimento do pecíolo; LPO: largura do pecíolo. Fonte: autora.

Considerações semelhantes podem ser realizadas para largura do pecíolo que apresenta um valor de herdabilidade superior a 97% e índice de coeficiente genético três vezes superiores ao coeficiente ambiental, tornando possível concluir que essa variável é um excelente marcador morfológico para diferenciação dessas espécies.

Os marcadores morfológicos com baixa interferência ambiental, e alta herdabilidade são excelentes para avaliações morfológicas e diferenciação das espécies, uma vez que não são influenciados pelas variáveis ambientais, e sim transmitidos pelos parentais.

No geral todas as variáveis estudadas apresentam herdabilidade e coeficiente de variação genética com valores altos, exceto comprimento do folíolo que apresenta um valor de herdabilidade inferior aos demais e o coeficiente de variação genética não chegando a 20%, onde as demais apresentam valores superiores a 40%. O baixo índice se repete para a razão CVg/CVe, com o valor de .9389, indicando que o coeficiente genético não foi superior que o coeficiente ambiental para determinada característica podendo sofrer alterações conforme a alteração do ambiente, se mostrando em mais uma análise que determinada variável não deve ser considerada para futuros estudos de preservação e melhoramento genético.

Para o teste comparativo de médias Tukey (Tabela 6), podemos observar que as características se apresentaram de forma que, para altura de planta *B. alegretensis* não diferiu estatisticamente ao *B. lallemantii*, porém diferenciando-se de *S. romanzoffiana*, o mesmo aconteceu para as características a seguir: largura da copa e comprimento da folha, nas três características *S. romanzoffiana* apresentou médias maiores.

Tabela 6- Teste comparativo de médias- Tukey obtidos dos 8 caracteres morfológicos avaliados das duas espécies parentais: *S. romanzoffiana* e *B. lallemantii* e o híbrido natural: *B. alegretensis*.

TESTE COMPARATIVO DE MÉDIAS																
	AP	LC	CFA	CFO	NFO	LFO	CPO	LPO								
<i>B. alegretensis</i>	2.246	B	2.658	b	2.308	b	.598	ab	73.8	b	16.2	b	.432	b	23.148	b
<i>S. romanzoffiana</i>	4.48	A	4.45	a	3.61	a	.624	a	132.6	a	30.124	a	.836	a	49.724	a
<i>B. lallemantii</i>	.92	B	1.94	b	1.258	b	.406	b	31.6	c	9.84	c	.162	b	11.702	c

AP: altura da planta; LC: largura da copa; CFA: comprimento da folha; CFO: comprimento do folíolo; NFO: número de folíolos; LFO: largura do folíolo; CPO: comprimento do pecíolo; LPO: largura do pecíolo. Fonte: autora.

Para a variável comprimento de folíolo, *S. romanzoffiana* e *B.lallemantii* são distintos entre si, porém *B. alegretensis* é similar aos dois, para as características número de folíolos e largura dos folíolos percebe-se a distinção entre as três espécies, onde *S. romanzoffiana* apresenta maior largura de folíolos, *B. alegretensis* com tamanho intermediário e *B. lallemantii* com menor largura.

Ao analisarmos a variável comprimento do pecíolo, tornamos a ver semelhança entre *B. alegretensis* e *B. lallemantii* e dissimilaridade à *S. romanzoffiana*, onde este se apresenta com maior comprimento. Para largura do pecíolo podemos observar distinção entre as três espécies, onde *S. romanzoffiana* apresenta maior largura, seguido por *B. alegretensis* e *B. lallemantii*.

Considerações finais

No presente trabalho pode-se observar que os caracteres morfológicos analisados em sua maioria são boas variáveis para diferenciação das espécies estudadas. A utilização de dados estatísticos tem sido uma grande aliada na ordenação, visualização, compreensão e interpretação dos dados biológicos (Watanabe, 2009).

Com esses resultados obtidos a partir de oito variáveis analisadas, constata-se que *B. alegretensis* se assemelha mais morfológicamente a *B. lallemantii* do que ao *S. romanzoffiana*. Logo conclui-se que dentre as variáveis avaliadas apenas comprimento de folíolo se mostrou não ser um caractere interessante para diferenciação destas espécies *in locu*, as demais podem servir de subsídio para uma identificação.

Portanto, a utilização dos dados morfométricos poderá auxiliar na diferenciação das espécies e poderá servir como base para futuros trabalhos que visem a melhor elucidação dessas espécies, tais que podem ser um diferencial no meio científico voltando a atenção para as espécies raras e endêmicas, concluímos que a morfometria é de suma importância na diferenciação de espécies e sugerimos que mais estudos sejam realizados nesta linha de pesquisa.

Referências

- Anderson, E. & Stebbins, G. L Jr. (1954). Hybridization as an evolutionary stimulus. *Evolution* 8, 378-388.
- Arnold, M. L. (2004). Natural hybridization and the evolution of domesticated pest and disease organisms. *Molecular Ecology*. 13, 997-1007. doi: 10.1111/j.1365-294X.2004.02145.x.

- Baker, W. J., & Dransfield, J. (2016). Beyond Genera Palmarum: progress and prospects in palm *Society*, 182(2), 207233. <https://doi.org/10.1111/boj.12401>.
- systematics. *Botanical Journal of the Linnean*,
- Boldrini, I. I. et al. (2010). *Bioma Pampa*: diversidade florística e fisionômica. Porto Alegre: editora Pallotti.
- Cogo, M R M., Osório, T. M., Santos, N. L., Bacega, A., & de Souza, V. Q. (2020). O gênero *Butia* (Arecaceae) com ênfase nas espécies *Butia exilata* e *Butia lallemantii*: uma revisão. *Research, Society and Development*, 9(12), 1–13. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i12.10675>.
- Cogo, M. R. M., Rosa, L. Z., Silveira, D. N. B., Bacega, A., Santos, N. L., Lopes, A. M., & de Souza, V. Q. (2022). Caracterização populacional de *Butia exilata* Deble & Marchiori e *Butia lallemantii* Deble & Marchiori (Arecaceae) usando dados morfométricos. *Research, Society and Development*, 11(8), 1-12. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i8.30733>
- Deble, L. P., & Marchiori, J. N. C. (2006). *Butia lallemantii*, uma nova Arecaceae do Brasil. *Balduinia*, 9, 1-3, 30-IX-2006.
- Goulet, B.E., Roda, F. & Hopkins. R. (2017) Hybridization in Plants: Old Ideas, New Techniques. *Plant Physiology*. 173, 65–78, www.plantphysiol.org 2017 American Society of Plant Biologists.
- Lehn, C.R., Gonzatti, F. & Arana, M.D.(2020). Samambaias e licófitas dos Cerros do Tigre e Palomas, província biogeográfica do Pampa, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Hoehnea*, 47. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-76/2019>.
- Lorenzi, H.; Noblick, L.R.; Kahn, F. & Ferreira, E.(2010). *Flora brasileira*: Arecaceae (Palmeiras). Instituto Plantarum, Nova Odessa, 1-368.
- Nascimento, A. R. T. (2010). Riqueza etnobotânica de palmeiras no território indígena Krahô, Tocantins, Brasil. *FLORESTA*, Curitiba, PR, 40, 1, 209-220, Meio Ambiente.
- Pillar, V. de P; Lange, O. (2015). *Os Campos do Sul*. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos. UFRGS.
- Rieseberg, L. H.; Carney, S. (1998). Plant Hybridization. *New Phytol*, 140, 599–624. Dept of Biology, Indiana University, Bloomington, IN 47405, USA.
- Rodrigues, P. R. F. (2014). Etnobotânica e ocorrência do butiá-anão (*Butia lallemantii* Deble & Marchiori- *Arecaceae*) no oeste do Rio Grande do Sul. Tese (mestrado em sistemas de produção agrícola familiar) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- Rosa, L. Z., Almeida, C. G. M., Brasil, A. M. A., Laindorf, B. L., Cogo, M. R. M., Kuhn, S. A., Bacega, A., Santos, N. L., Silveira, D. N. B., Cassol, A. P. V., Pereira, A. B., & de Souza, V. Q. (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 *Butyragrus nabonnandii* (Prosch.) Vorste. *Research, Society and Development*, 10(14). <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.221042>
- Rossato, M. (2007) Recursos genéticos de palmeiras do gênero *Butia* do Rio Grande do Sul. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- Rossato, M.; Barbieri, R. L.; Schäfer, A.; Zacaria, J. (2007). Caracterização molecular de populações de palmeiras do gênero *Butia* do Rio Grande do Sul através de marcadores ISSR. *Magistra*, Cruz das Almas, 19, 4, 311-318.
- Sá, R. M. (2001). Agrogênese neolítica e principais transformações agrícolas ao longo da história até à revolução francesa. Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas- Universidade Técnica de Lisboa.
- Soares, K.P.; Longhi, S.J.; Witecknet, L. & De Assis, L.C. (2014). Palmeiras (*Arecaceae*) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Rodriguésia* 65(1): 1-19. doi.org/10.1590/S2175-78602014000100009.
- Watanabe, M. T. C. (2009). Análise morfométrica e variabilidade morfológica em populações de *Syngonantus nitens* (Bong.) Ruhlman (*Eriocaulaceae*). Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo. Tese de mestrado. São Paulo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou com os presentes trabalhos a importância do estudo de espécies raras e endêmicas em especial as pertencentes ao Bioma Pampa, realizar determinada pesquisa foi possível identificar a falta de legislação que proteja e incentive a propagação das espécies estudadas.

O fator endêmico, aliado ao baixo número de indivíduos do híbrido x *B. alegretensis* torna a população estudada raridade e com isso vulnerável, recomenda-se assim trabalhos futuros para verificar em que situação de conservação encontram-se em risco de extinção, bem como estudos voltados à valoração das espécies nativas e endêmicas, bem como novas legislações que as protejam efetivamente, podem ser aliados na conservação e propagação dessas espécies.

REFERÊNCIAS

- COGO, M.R. M., OSÓRIO, T. M., SANTOS, N. L., BACEGA, A., SOUZA, V. Q. de. (2020) **O gênero *Butia* (Arecaceae) com ênfase nas espécies *Butia exilata* e *Butia lallemantii*: uma revisão.** Research, Society and Development, 9(12), 1–13. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i12.10675>
- CORRÊA, L. B., Barbieri R. L., Rossato, M., Büttow, M. V, Heide, G. (2009) **Caracterização Cariológica de de Palmeiras do Gênero *Butia* (Arecaceae).** Rev. Bras. Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 4, p. 1111-1116.
- DRANSFIELD, J., UHL, N. W., LANGE, C. B. A., BAKER, W. J., HARLEY, M. M., & LEWIS, C. E. (2008). ***Genera Palmarum: the evolution and classification of palms.*** Kew Publishing.
- FISCH, S. T. V. (2009). **Palmeiras da Floresta Ombrófila Densa Atlântica ao longo de um gradiente altitudinal.** In: WORKSHOP DO PROJETO TEMÁTICO BIOTA - GRADIENTE FUNCIONAL, 4º, 2009, Ubatuba – SP.
- HARLEY, M. (2006). **A summary of fóssil records for Arecaceae.** The Linnean Society of London, Botanical Journal of the Linnean Society, 2006, 151, 39–67
- HENDERSON, A.; GALEANO, G. & BERNAL, R. (1995). **Field guide to the palms of the Americas.** Pinceton University Press, New Jersey. 363p.
- JOHNSON, D. V. **Tropical palms-** 2010 revision. Rome: FAO, 2010. 241p. (Non- Wood Forest Products, n. 10/Rev. 1) Disponível em :< <https://www.fao.org/publications/card/en/c/4e5370cd-fe8d-54d3-8b14-9cb0502dca12/>>.
- LLERAS, E.; GIACOMETTI, D. C.; CORADIN, L.(1983) **Áreas críticas de distribución de palmas en las Americas para colecta, evaluación y conservación.** In: Informe de la reunión de consulta sobre palmeras poco utilizadas de América Tropical. Turrialba: FAO.
- LORENZI, H. (2004). **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum.
- LORENZI, H.; NOBLICK, L.R.; Kahn, F. & Ferreira, E. (2010). **Flora brasileira: Arecaceae (Palmeiras).** Instituto Plantarum, Nova Odessa.
- MARCATO, A. C. (2004). **Revisão taxionômica do gênero *Butia* (Becc). Becc (Palmae) e filogenia da subtribo *Buttiinae* Saakov (Palmae).** 147f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo.
- PILLAR, V. de P; LANGE, O. **Os Campos do Sul.** Porto Alegre: Rede Campos Sulinos. UFRGS, 2015.
- RAMBO, B. (2000) **A fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de monografia natural.** 3. ed. São Leopoldo: Ed. Unisinos.
- RIESEBERG, L. H.; S. E. CARNEY. (1998). **Plant Hybridization.** *New Phytol.* **140**, 599–624. Dept of Biology, Indiana University, Bloomington, IN 47405, USA.
- ROSA, L. Z da., ALMEIDA, C. G., BRASIL, A. M. A., LAINDORF, B. L., COGO, M. R. de M., KUHN, S. A., BACEGA, A., SANTOS, N. L., SILVEIRA, D. N. B., CASSOL, A. P. V., PEREIRA, A. B., SOUZA, V. Q. (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.* DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22104>.
- ROSSATO, M. (2007) **Recursos Genéticos de Palmeiras Nativas do Gênero *Butia* do Rio Grande do Sul.** 136f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

SOARES, K.P.; LONGHI, S.J.; WITECK NET, L. & DE ASSIS, L.C. (2014). **Palmeiras (Arecaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil**. *Rodriguésia* 65(1): 1-19. doi.org/10.1590/S2175-78602014000100009.