



Caracterização de frutos de butiazeiros em populações naturais do sul do Brasil

Adilson Tonietto^{1*}, Gilson Schlindwein¹; Solange Machado Tonietto², Cândida Raquel Scherrer Montero³, Renar João Bender⁴, Elisane Shwartz⁵

Resumo - O butiazeiro (*Butia odorata*) é uma palmeira que ocorre no Sul do Brasil, mais especificamente no Rio Grande do Sul e também no Uruguai. No Rio Grande do Sul existem extensas áreas naturais que apresentam grande variabilidade genética, onde podem ser selecionados fenótipos mais produtivos e adaptados às diversas condições edafoclimáticas. O objetivo deste trabalho foi caracterizar os parâmetros químicos e físicos das frutas produzidas por butiazeiros localizados em quatro áreas de distribuição natural. As coletas foram realizadas nas safras 2008 e 2009, entre os meses de fevereiro a março, sendo colhidos cachos com menos de 50% de butiás caídos e amostrando 50 frutas por cacho. As populações não se diferenciaram quanto às características químicas. A população de Santa Vitória do Palmar caracterizou-se por frutos maiores, enquanto as populações de Tapes, Barra do Ribeiro e Arambaré não se diferenciaram por tamanho. A população de Barra do Ribeiro apresentou maior rendimento de polpa. De um modo geral observa-se que a população de Santa Vitória do Palmar apresenta em média frutas maiores que as demais populações. Já a população de Barra do Ribeiro se destacou por frutos menores, porém de maior rendimento de polpa e melhor aproveitado no processamento industrial.

Palavras-chave: Arecaceae. Butiá. *Butia odorata*. Populações. Qualidade. Fruteira nativa.

Pindo palm fruits characterization in natural populations in Southern Brazil

Abstract - The Pindo palm (*Butia odorata*) is a palm tree that occurs in South Brazil, more specifically in Rio Grande do Sul and also in Uruguay. In Rio Grande do Sul there are extensive natural areas that have great genetic variability, where productive and adapted to the various ecological conditions phenotypes can be selected. The objective of this work was to characterize the chemical and physical parameters of the fruits produced by Pindo palm trees located in four areas of natural distribution. The fruits were harvested in the 2008 and 2009, from February to March, with bunches with less than 50 % of fallen fruits and sampled 50 fruits per bunch. The populations did not differ on their chemical characteristics. The population of Santa Vitória do Palmar was characterized by larger fruits, while the population of Tapes, Barra do Ribeiro and Arambaré did not differ. Barra do Ribeiro population presented higher fruit pulp yield. In general, it is observed that the population of Santa Vitória do Palmar presents, on average, larger fruit than the other populations. On the other hand, the population of Barra do Ribeiro stands out for smaller fruits, but of greater pulp's yield, with advantage in the industrial processing.

Keywords: Arecaceae. Pindo palm. *Butia odorata*. Populations. Quality. Native fruits.

¹ Pesquisador, Departamento de Diagnóstico e Pesquisa Agropecuária, Secretaria da Agricultura, Pecuária e Irrigação do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Autor de correspondência, E-mail: tonietto@seapdr.rs.gov.br; gilson-schlindwein@agricultura.rs.gov.br

² Eng.^a. Agr.^a. Dra., Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel-FAEM/UFPEL. Email: stonietto@hotmail.com

³ Eng.^a. Agr.^a. Dra., Embrapa Clima Temperado, Email: candida.montero@embrapa.br

⁴ Eng. Agr. Dr., Prof. Titular do Departamento de Horticultura e Silvicultura da Faculdade de Agronomia, UFRGS. Email: rjb@ufrgs.br

⁵ Eng.^a. Agr.^a. Dra., Prof. Instituto Federal Sul-riograndense, Campus Pelotas-Visconde da Graça. Email: elisane-shwartz@gmail.com



Introdução

O butiazeiro (*Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick) é uma palmeira que ocorre no Sul do Brasil, mais especificamente no Rio Grande do Sul e também no Uruguai. Diversos trabalhos como RIVAS e BARILANI (2004); TONIETTO et al. (2009); SCHWARTZ et al. (2010); NUNES et al. (2010) relatam *B. odorata* como *B. capitata* (Mart.) Beccari. Isto por serem publicados antes da revisão taxonômica feita em 2011, onde o nome *B. odorata* foi validado e separado de *B. capitata*, espécie atualmente restrita à região central do Brasil (Noblick 2011).

O Litoral Médio do Rio Grande do Sul apresenta áreas com populações naturais remanescentes de sua utilização na produção de fibra vegetal (TONIETTO et al, 2009). Estudos realizados nesta região relatam a existência de extensas áreas, como entre os municípios de Barra do Ribeiro e Tapes, onde em uma única propriedade foram contabilizadas 70.000 plantas em 700 ha (HASSE, 2014; CARBONARI, 2015). SCHLINDWEIN et al. (2017) estudando a produtividade de butiazais localizados em Barra do Ribeiro, Tapes e Arambaré contabilizaram produções de 2.198, 3.887 e 1.647 kg ha⁻¹, respectivamente. Estas áreas possuem grande variabilidade genética (BÜTOW, 2010; MISTURA, 2013), onde podem ser selecionados genótipos produtivos, adaptados às diversas condições ecológicas e resistentes a fatores bióticos e abióticos, em consonância com as necessidades do desenvolvimento agropecuário sustentável.

Para a seleção dos indivíduos é necessária a caracterização das plantas quanto ao produto que se quer explorar economicamente. Segundo MATHEUS e LOPES (2007), a biometria dos frutos constitui um instrumento importante para detectar a variabilidade genética dentro de populações de uma mesma espécie, e as relações entre esta variabilidade e os fatores ambientais, fornecendo informações importantes para a caracterização dos aspectos ecológicos. MISTURA et al. (2015) citam parâmetros para uma caracterização mínima dos acessos de butiazeiros existentes em Bancos Ativos de Germoplasma (BAG's). O número de frutos por cacho; o comprimento e o diâmetro dos frutos; o peso médio do fruto; o diâmetro e peso médio do endocarpo, dentre outros, são parâmetros necessários para esta caracterização.

De um modo geral, a prática do agricultor permite que o mesmo estabeleça a melhor época de colheita das frutas. Porém, para uma confirmação objetiva do grau de maturação, são realizadas análises químicas e físicas. Nessas análises determina-se, por exemplo, a textura (firmeza da polpa), os sólidos solúveis, a acidez titulável, o conteúdo de suco, entre outros (CHITARRA e CHITARRA, 2005). Estes parâmetros também são utilizados para avaliação da qualidade das frutas (COSTA et al., 2006), sendo avaliações rotineiras,



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253146-155>

juntamente com avaliação do tamanho, nos programas de melhoramento de fruteiras como pode ser observado nos trabalhos de RASEIRA (2010) e DENARDI (2019).

Tendo em vista a variabilidade encontrada em populações naturais de butiazeiros, o objetivo deste trabalho foi de caracterizar os parâmetros químicos e físicos das frutas produzidas em quatro áreas de ocorrência natural. A partir destes dados será possível estabelecer parâmetros para seleção de fenótipos que possuam frutos com maior potencial de aproveitamento, além de detectar padrões de variabilidade em áreas de ocorrência natural do butiazeiro.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em formações naturais de *B. odorata* inseridos na região do Litoral Médio e Sul, pertencente à Planície Costeira do Rio Grande do Sul e próximo à costa oeste da Laguna dos Patos. O clima na região caracteriza-se por ser subtropical úmido, sem estiagem, com valores médios anuais de precipitação entre 1284 a 1322 mm, e a temperatura média variando entre 18°C e 19°C (MORENO, 1961). Em cada propriedade foram demarcadas parcelas de 25x100m, com distanciamento mínimo de 50 metros uma da outra. Nos municípios de Santa Vitória do Palmar, Arambaré e Tapes, foram demarcadas quatro parcelas e, em Barra do Ribeiro, três parcelas.

As coletas foram realizadas nas safras 2008 e 2009, entre os meses de fevereiro a março. Foram escolhidos cachos com menos de 50% dos frutos caídos e de cada cacho foram amostrados 50 frutos.

Os butiás foram analisados para os seguintes parâmetros: diâmetro e altura dos frutos, massa fresca dos frutos, diâmetro e comprimento dos endocarpos, massa fresca dos endocarpos (caroços), firmeza da polpa, percentagem de rendimento de polpa e coloração da epiderme.

A massa dos frutos (MF) e dos endocarpos (ME) foi obtida com auxílio de balança digital. O diâmetro e comprimento foram medidos com paquímetro em milímetros (mm). Foi calculada a relação Comprimento/Diâmetro para frutos (CF/DF) e endocarpos (CE/DE). A firmeza foi medida através de um penetrômetro digital, com valores expressos em Newtons (N). O rendimento de polpa foi determinado dividindo-se a massa da polpa do fruto (massa do fruto inteiro menos a massa do endocarpo) pela massa do fruto inteiro, sendo este resultado convertido em porcentagem (Rend %).

A coloração dos frutos foi medida com colorímetro eletrônico Minolta 300 usando iluminante D65, sendo expressa em luminosidade (L), e ângulo *hue* ou de intensidade de cor (°h) e croma. O ângulo *hue* e o croma foram calculados de acordo com McGuire (1992). Da polpa dos frutos foram avaliados os seguintes



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253146-155>

parâmetros: acidez titulável (AT), sólidos solúveis totais (SS), relação SS/AT e pH. A determinação do SS foi realizada por meio de leitura direta em refratômetro óptico e expressa em °Brix. A AT foi medida por titulação, em uma amostra da solução contendo 10 ml de suco em 90 ml de água destilada, com NaOH 0,1M, até a solução atingir pH 8,2.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado. Os tratamentos constaram de quatro populações de butiazeiros. Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade pelo programa estatístico FERREIRA (2011).

Resultados e Discussão

Verificou-se que houve diferença significativa entre as populações estudadas para as variáveis relacionadas à fruta (Tabela 1). As frutas originárias da população de Santa Vitória do Palmar foram significativamente maiores em diâmetro (DF) e massa de fruta (MF). Na relação comprimento/diâmetro da fruta (CF/DF), a população de Santa Vitória diferiu da população de Barra do Ribeiro. Não houve diferença entre as populações para o comprimento do fruto (CF), tendo-se em média 20,78 mm. A população de Santa Vitória amostrada neste estudo apresentou frutos menores que os obtidos, também em Santa Vitória, por SCHWARTZ et al. (2010). Os autores determinaram frutos com diâmetro médio de 28,2 mm e massa média de 13,1 g para a população que se destacou nestes parâmetros. Já, RIVAS e BARILANI (2004) encontraram frutos com médias inferiores, 22,4 mm de diâmetro e 6,9 g de massa, em duas populações do Uruguai. As frutas das populações dos municípios de Arambaré, Tapes e Barra do Ribeiro não se diferenciaram quanto ao DF, CF, relação DF/CF e massa da fruta. SCHLINDWEIN et al. (2006) estudaram butiazeiros no município de Arambaré e, de acordo com dez características, classificaram os butiás em quatro grupos onde o maior e menor valor de diâmetro e comprimento da fruta foram 21,46 - 19,77 mm e 18,33 - 15,55 mm, respectivamente.

Com relação ao endocarpo, os butiás oriundos da população do município de Santa Vitória do Palmar apresentaram diâmetro do endocarpo (DE), comprimento do endocarpo (CE) e massa do endocarpo (ME) significativamente maiores que os frutos das populações dos outros municípios. Da mesma forma que nos frutos, os parâmetros do endocarpo obtidos por SCHWARTZ et al. (2010) foram maiores, DE (14,90 mm) e ME (2,65 g) nas populações de Santa Vitória estudadas por estes autores.



As populações dos municípios de Arambaré, Tapes e Barra do Ribeiro não se diferenciaram entre si nos parâmetros medidos nos endocarpos. Não houve diferença estatística entre as populações na relação comprimento/diâmetro do endocarpo (CE/DE), obtendo-se uma média de 1,18 (Tabela 1).

Populações do município de Santa Vitória do Palmar, estudadas por SCHWARTZ et al. (2010), apresentaram diferenças para o DF e DE. Os autores obtiveram como maior e menor valor médio de DF de 28,22 mm e de 25,98 mm, respectivamente. Para o DE os autores determinaram 13,59 mm e 14,90 mm, para o menor e maior valor médio, respectivamente.

Na avaliação do comprimento dos frutos não foi possível evidenciar diferenças entre as populações dos quatro municípios, tendo-se uma média de 20,78 mm. Deste modo, esta variável não se mostra eficiente para caracterizar diferença entre as populações. Por outro lado, na análise da variável diâmetro dos butiás, observou-se que os frutos provenientes da população do município de Santa Vitória do Palmar superaram os DF das populações dos outros municípios.

MOURA et al (2010) avaliaram o diâmetro e o comprimento máximo dos frutos em *B. capitata*, obtendo 21,10 mm e 26,87 mm, respectivamente, evidenciando que *B. capitata* apresenta frutos mais alongados na comparação com a espécie *B. odorata*. Os comprimentos dos frutos e do endocarpo não são normalmente avaliados, visto que, em trabalhos onde constam aspectos morfométricos dos frutos, como em RIVAS e BARILANI (2004), PEDRON et al. (2004), NUNES et al. (2010), estas variáveis não são apresentadas.

Tabela 1. Comparação morfométrica de frutos e endocarpos de quatro populações de *B. odorata* localizadas no Rio Grande do Sul.

POPULAÇÃO	DF (mm)	CF ^{ns} (mm)	CF/DF	MF (g)	DE (mm)	CE (mm)	CE/DE ^{ns}	ME(g)
Santa Vitória do Palmar	26,3 a	21,4	0,82a	9,60 a	13,20 a	15,60 a	1,17	2,02 a
Arambaré	18,65 b	19,47	1,01a b	6,11 b	11,47 b	13,00 b	1,13	1,25 b
Tapes	20,00 b	20,21	1,03a	5,68 b	11,31 b	13,52 b	1,19	1,18 b
Barra do Ribeiro	19,81 b	21,36	1,12 b	5,54 b	10,72 b	13,18 b	1,22	0,94 b



CV %	13,26	11,12	25,09	25,9	8,23	9,14	8,07	53,15
------	-------	-------	-------	------	------	------	------	-------

Médias seguidas de letras distintas, nas colunas, diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

Diâmetro da fruta (DF); Comprimento da fruta (CF); relação Diâmetro da fruta/comprimento da fruta (CF/DF); Massa da Fruta (MF); Diâmetro do Endocarpo (DE); Comprimento do Endocarpo (CE); relação Diâmetro do endocarpo/comprimento do endocarpo (CE/DE); Massa do Endocarpo (ME)

^{ns} – não significativo

A relação entre CF/DF indica o formato do fruto. Valores próximos a 1 indicam frutos arredondados, valores menores que 1 indicam frutos oblatos (achatados) e valores maiores que 1 indicam frutos ovoides ou oblongos. De acordo com os dados obtidos no presente trabalho (Tabela 1), a maior diferenciação ocorre entre as populações do município de Santa Vitória do Palmar e Barra do Ribeiro. Os butiás do primeiro município foram classificados entre oblatos e arredondados e do último, entre arredondados e ovoides. Quanto ao formato do endocarpo não houve diferenciação entre as populações. O valor médio da relação CE/DE determinado foi de 1,18, o que tende ao formato alongado.

Com relação à firmeza da polpa dos frutos observou-se que não houve diferença significativa entre as populações estudadas. A média de firmeza determinada foi de 12,20 N. Também as características químicas, SS (12,76), AT (1,56), pH (2,98) e *Ratio* (8,9) não apresentaram diferenças estatísticas entre as populações dos quatro municípios.

SCHWARTZ et al. (2010), avaliando populações de *B. odorata*, não observaram diferenças para SS entre populações do município de Santa Vitória do Palmar. Os autores registraram valores entre 11,38 °Brix e 11,98 °Brix. Estes valores são semelhantes ao valor médio encontrado nas populações do presente estudo.

Tanto a firmeza da polpa como os SS, a AT, o pH e o *Ratio* são parâmetros objetivos para determinar a maturação dos frutos. A colheita de cachos dos butiazeiros selecionados e padronizada pela ocorrência dos frutos caídos ao chão pode ter contribuído para uma amostragem mais homogênea. Portanto, resultando em médias estatisticamente semelhantes para estas variáveis.

Segundo CROSA et al (2014), o fruto de um butiazeiro é formado por 64% de polpa, 11% de casca e 25% corresponde ao endocarpo. Somando a polpa e a casca, tem-se 75% de mesocarpo. No presente estudo, a população do município da Barra do Ribeiro apresentou o maior rendimento de polpa (83 %) em relação às populações dos outros municípios amostrados. Os frutos coletados nestes municípios não diferiram entre si, determinando-se 78 % para a soma de polpa e casca (Tabela 2).



Tabela 2. Comparação física e química de frutas de quatro populações de *B. odorata* localizadas no Rio Grande do Sul.

População	Fir (N) ^{ns}	Rend (%)	SS ^{ns}	AT ^{ns}	pH ^{ns}	Ratio ^{ns}
Santa Vitória do Palmar	8,70	78,58 b	12,30	*	*	*
Arambaré	15,17	78,78 b	12,41	1,36	3,00	9,74
Tapes	11,58	78,59 b	13,16	1,55	2,93	8,67
Barra do Ribeiro	13,36	83,00 a	13,18	1,76	3,02	8,30
CV %	53,4	4,77	14,6	36,07	14,92	33,55

Médias seguidas por letras distintas, nas colunas, diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

Firmeza da polpa (Fir); Rendimento de polpa (Rend); Sólidos Solúveis (SS); Acidez Titulável (AT), Potencial hidrogeniônico (pH), Ratio (SS/AT)

^{ns} – não significativo * - dados insuficientes para análise

Diferentemente do rendimento de polpa obtido em laboratório, onde esta variável é obtida pela relação de peso do endocarpo e do fruto inteiro, tomada em percentagem, ou pesagem direta da polpa obtida pela despulpa manual, o rendimento de polpa industrial é obtido por despulpa mecânica das frutas. Neste processo ocorrem perdas que podem ser ocasionadas por diversos fatores como maturação da fruta, teor de fibra e aderência da polpa ao caroço, alcançando valores entre 39,9 e 59 %, como observaram TONIETTO et al. (2008) utilizando uma despulpadeira semi-industrial com capacidade de processamento de 100 Kg/h.

O butiá pode apresentar três cores principais: amarelo, laranja e roxo (CROSA et al, 2014). Avaliando-se a coloração do fruto, através de medidor de cores, observou-se que para a variável L, correspondente à luminosidade, a população amostrada no município de Santa Vitória do Palmar apresentou valor significativamente menor que as populações dos municípios de Tapes e Barra do Ribeiro, não diferindo da população amostrada no município de Arambaré (Tabela 3).

Tabela 3. Comparação da coloração da epiderme de quatro populações de butiazeiros (*B. odorata*), localizadas no Rio Grande do Sul.



População	L*	°hue ^{ns}	Croma
Santa Vitória do Palmar	52,20 b	67,40	42,90 b
Arambaré	58,58 ab	74,29	43,23 b
Tapes	59,79 a	72,05	53,84 a
Barra do Ribeiro	61,45 a	75,63	55,54 a
CV %	11,92	10,28	15,84

Médias seguidas por letras distintas, nas colunas, diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

^{ns} – não significativo

Desta forma, os frutos dos municípios de Tapes e Barra do Ribeiro são de coloração mais clara que os butiás da população de Santa Vitória do Palmar. Não houve diferença significativa para o variável ângulo *hue*, tendo sido calculado um valor médio de 72,34, tendendo a uma coloração amarela. De acordo com os valores calculados de croma, os frutos das populações dos municípios de Tapes e Barra do Ribeiro apresentam amarelo mais puro ou saturado que as populações dos municípios de Arambaré e Santa Vitória do Palmar.

As populações do Litoral Médio foram iguais em 14 das 17 variáveis estudadas. A população do município de Barra do Ribeiro apresentou frutos que se diferenciaram de todas as outras populações avaliadas em termos de rendimento de polpa. A população do município de Arambaré mostrou-se igual à população do município de Santa Vitória do Palmar na variável croma.

Das 14 características dos butiás, onde as quatro populações foram amostradas, em seis foi possível diferenciar as populações do Litoral Médio (municípios de Barra do Ribeiro, Tapes e Arambaré) da população de Santa Vitória do Palmar que está localizada mais ao sul em relação às outras três populações. No rendimento de polpa e em uma variável de coloração (croma), a população do município de Santa Vitória do Palmar foi igual à, pelo menos, uma população do Litoral Médio.

Conclusão

De um modo geral observa-se que a população do município de Santa Vitória do Palmar apresenta, em média, frutos maiores que as demais populações, onde possivelmente sejam obtidos acessos com maior potencial para consumo *in natura*. Já a população do município de Barra do Ribeiro se destaca por frutos menores, porém de maior rendimento de polpa, portanto, com melhor aproveitamento no processamento industrial.



Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão do auxílio, através do edital Ed04/2006 CTAgroFru.

Referências

BÜTTOW, M. V. et al. Caracterização molecular de populações de *Butia capitata* (Arecaceae) do Sul do Brasil através de marcadores AFLP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p.230-239, 2010.

CARBONARI, T., et al. Conservação *in situ* de *Butia odorata*: distribuição espacial de indivíduos na paisagem. In: Simpósio de Recursos Genéticos para a América Latina e o Caribe, 10., 2015, Bento Gonçalves. **Anais...Bento Gonçalves: EMBRAPA**, 2015. p. 126.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005.

COSTA, G.; NOFERINI, M.; FIORI, G.; ZIOSI, V. Internal fruit quality: how to influence it, how to define it. **Acta Horticulture**, v. 712, p. 339–346, 2006.

CROSA, M. J. et al. Valorización del fruto y su procesamiento. In: INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA (INIA). **Valorización de frutos nativos como forma de promover el desarrollo local**. Montevideo: INIA, 2014. Cap. 3, p. 25-40

DENARDI, F. ‘SCS425 Luiza’: new apple cultivar with medium chilling requirement and resistant to glomerella leaf spot (*colletotrichum* spp.). **Revevista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, 2019, v. 41, n. 1: (e-109), 2019.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253146-155>

HASSE, G. Os butiás caindo do bolso 28 DE SETEMBRO DE 2016 – TAGS: BUTIÁ15/12/2014 – Globo Rural On-line – POR GERALDO HASSE Site Toda Fruta.com acessado em 15/05/2019.

McGUIRE, R. G. Reporting of objective color measurements. **HortScience**, v. 27, n. 12, p. 1254-1255, 1992.

MATHEUS, M. T.; LOPES, J. C. Morfologia de frutos, sementes e plântulas e germinação de sementes de *Erythrina variegata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.29, n.3, p.08-17, 2007.

MISTURA, C. C. **Caracterização de recursos genéticos de *Butia odorata* no Bioma Pampa - Pelotas**, 2013.-80f. ; il..- Tese (Doutorado) –Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel . Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2013.

MISTURA, C. C. et al.. **Descriptors for Butiá [*Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick]**. Bioersivity International, Rome, Italy and Brazilian Agriculture Research Corporation, Embrapa Temperate Agriculture, Pelotas, RS, Brazil. 2015.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Secção de Geografia. Secretaria da Agricultura. Porto Alegre, 1961. 42p.

MOURA, R. C. de.; et al. Biometria de frutos e sementes de *Butia capitata* (Mart.) Beccari (Arecaceae), em vegetação natural no norte de Minas Gerais, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 2, p. 415-419, 2010.

NOBLICK, L. R. Validation of the name *Butia odorata*. **Palms**, v. 55, n. 1, p. 48-49, 2011.

NUNES, A. M. et al. Caracteres morfológicos e físico-químicos de butiazeiros (*Butia capitata*) na região de Pelotas, Brasil. **Interciencia**, Caracas, v. 35, n. 7, p. 500-505, 2010.

PEDRON, F. de A.; MENEZES, J. P.; MENEZES, N. L. Parâmetros biométricos de fruto, endocarpo e semente de butiazeiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n. 2, p. 585-586, 2004.



doi: <https://doi.org/10.36812/pag.2019253146-155>

RASEIRA, M. do C. B. 'BRS Libra': cultivar de pessegueiro lançada pela Embrapa, em 2009. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 32, n. 4, p. 1272-1274, 2010.

RIVAS, M; BARILANI, A. Diversidad, potencial productivo y reproductivo de los palmares de *Butia capitata* (Mart.) Becc de Uruguay. **Agrociencia**, Montevideo, v. 8, n. 1, p. 11-20, 2004.

SCHLINDWEIN, G. Caracterização física e química dos frutos de butiazeiro em Arambaré, RS. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 3., ENCONTRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 2., 2006, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa, 2006. p. 282-285.

SCHLINDWEIN, G. et al. Pindo palm fruit yield and its relationship with edaphic factors in natural populations in Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 47, n. 2, e20151371, 2017.

SCHWARTZ, E. et al. Avaliação de populações de *Butia capitata* de Santa Vitória do Palmar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n. 3, p. 736-745, 2010.

TONIETTO, A. et al. Qualidade de polpa de butiá obtida por processamento industrial. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 20, 2008, **Anais...**, Vitória: INCAPER, 2008.

TONIETTO, A.; SCHLINDWEIN, G.; TONIETTO, S. M. **Usos e potencialidades do butiazeiro**. Porto Alegre: Fepagro, 2009. 28p. (Circular Técnica, 26)