

INOVAÇÕES EM PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS

VOLUME I

ALAN MARIO ZUFFO
JORGE GONZÁLEZ AGUILERA
ORGANIZADORES



Pantanal Editora

2023

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Organizadores

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais - Volume I



Pantanal Editora

2023

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Prof. MSc. Adriana Flávia Neu
Prof. Dra. Allys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Prof. MSc. Aris Verdecia Peña
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argente-Martínez
Prof. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Prof. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Prof. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Prof. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Prof. Dra. Patrícia Maurer
Prof. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Prof. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Rede Municipal de Niterói (RJ)
UNMSM (Peru)
UFMT
SED Mato Grosso do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catálogo na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

158

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais - Volume I / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2023.
132p. ; il.

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-14-3

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756143>

1. Agricultura. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario (Organizador). II. Aguilera, Jorge González (Organizador). III. Título.

CDD 630

Índice para catálogo sistemático

I. Agricultura



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

Bem-vindos ao mundo fascinante das pesquisas agrárias e ambientais! É com grande entusiasmo que apresentamos o e-book **Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais - Volume I**, uma compilação que destaca as últimas e mais notáveis descobertas no campo da agricultura e do meio ambiente.

No decorrer dos capítulos deste e-book, são explorados os seguintes tópicos: Uso de imagens aéreas com drones na soja; efeito da *Brachiaria ruziziensis* associada a descompactação de solos florestais; atividade alelopática de *Eragrostis plana* Nees no girassol; análise da exportação de cacau no estado do Pará: 2018 a 2022; qualidade da água do Rio Cachoeira em Itabuna/Ilhéus - BA; Zamak Reciclado: Un Enfoque Sostenible Para La Producción Industrial; características da agricultura entre os Kayapó da Aldeia Piraçu do Parque Indígena do Xingu – MT; extrato aquoso de folhas de *Sarcomphalus joazeiro* afeta a emergência e o desempenho das plântulas de *Anadenanthera colubrina*?; estudo da percepção dos consumidores sobre as boas práticas de processamento do açaí fruto no município de Capanema-PA; caracterização biométrica de sementes de *Pityrocarpa moniliformis*; contribuições das ciências agrárias na evolução da cafeicultura capixaba.

“Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume I” é mais do que um simples livro; é um convite para explorar o futuro da agricultura e do meio ambiente. Esperamos que os leitores se inspirem e colaborem para moldar um futuro mais sustentável e próspero para todos.

Agradecemos aos autores por suas contribuições e esperamos que este e-book seja uma fonte valiosa de conhecimento para estudantes, pesquisadores e profissionais interessados nessas áreas vitais.

Boa leitura!

Os organizadores

Sumário

Apresentação	4
Capítulo I	6
Uso de imagens aéreas com drones para identificação de falhas no estabelecimento da soja	6
Capítulo II	16
Efeito da <i>Brachiaria ruziziensis</i> associada a condicionadores de solo na descompactação de solos florestais	16
Capítulo III	27
Atividade alelopática de <i>Eragrostis plana</i> Nees na germinação de sementes de girassol	27
Capítulo IV	35
Análise da exportação de cacau no estado do Pará: 2018 a 2022	35
Capítulo V	51
Qualidade da água do Rio Cachoeira em Itabuna/Ilhéus, Bahia	51
Capítulo VI	60
Zamak Reciclado: Un Enfoque Sostenible Para La Producción Industrial	60
Capítulo VII	71
Características da agricultura entre os Kayapó da Aldeia Piraçu do Parque Indígena do Xingu – MT	71
Capítulo VIII	88
Extrato aquoso de folhas de <i>Sarcomphalus joazeiro</i> afeta a emergência e o desempenho das plântulas de <i>Anadenanthera colubrina</i> ?	88
Capítulo IX	96
Estudo da percepção dos consumidores sobre as boas práticas de processamento do açaí fruto no município de Capanema-PA	96
Capítulo X	109
Caracterização biométrica de sementes de <i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R. W. Jobson coletadas em diferentes anos	109
Capítulo XI	117
Contribuições das ciências agrárias na evolução da cafeicultura capixaba: uma revisão	117
Índice Remissivo	131
Sobre os organizadores	132

Caracterização biométrica de sementes de *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R. W. Jobson coletadas em diferentes anos

Recebido em: 15/11/2023

Aceito em: 18/11/2023

 10.46420/9786585756143cap10

Graciane Xavier Leal Ferraz 

Monalisa Alves Diniz da Silva 

Enzo Viana Batista 

Liliane Maria da Silva 

Robson José Rodrigues Alves 

Edimir Xavier Leal Ferraz 

INTRODUÇÃO

A Caatinga é um bioma com vegetação exclusivamente brasileira que prevalece em uma região semiárida (Vasconcelos et al., 2017). Graças às suas características únicas, fornece à população local energia, madeira, alimentos, forragem e remédios (Gomes et al., 2019). Apesar de sua grande importância, Kill et al. (2009) retratam que a degradação por falta de proteção tem contribuído para o declínio da biodiversidade da Caatinga. Devido ao agravamento dos problemas ambientais nas regiões da Caatinga, o estudo das sementes das espécies presentes nesse bioma tornou-se muito importante para propor estratégias de recuperação e conservação desta paisagem (Da Silva, 2007).

Nesse contexto, uma espécie florestal muito importante na região de Caatinga é a *Pityrocarpa moliformis* (Benth), conhecida como Angico de bezerro é uma planta pioneira rústica de rápido crescimento e adequada para projetos de reflorestamento (Lorenzi, 1992). Esta espécie, pertencente à família Fabaceae, é lenhosa e muito importante na região Nordeste do Brasil devido ao seu valor apícola, utilidade na recuperação de solos, produção de madeira para pequenas obras de engenharia civil e exposição, e potencial nutricional para alimentação de bovinos e ovinos (Azerêdo et al., 2011).

Para caracterizar as espécies nativas da Caatinga e obter um conhecimento mais amplo, é necessário realizar estudos relacionados aos aspectos fisiológicos e morfológicos. Segundo Bonamigo et al. (2019), estudos relacionados à biometria de sementes fornecem informações necessárias para a adequada germinação, conservação e manejo das espécies florestais. Além disso, a análise biométrica de sementes pode fornecer resultados importantes quanto ao uso das espécies florestais, contribuindo para programas de reflorestamento.

Como as variáveis biométricas podem ser afetadas pelas condições climáticas, estudos relacionados a biometria se tornam importantes. Palermo e Souza (2019) ao realizarem estudos da variabilidade genética populacional por meio da análise morfométrica de sementes e frutos de *Annona*

crassiflora Mart. em populações de quatro locais distintos no Brasil central, verificaram a influência das condições ambientais no tamanho das sementes.

Desta forma, a biometria de sementes pode ser uma variável importante para diferenciar a qualidade fisiológica de sementes de diferentes espécies nativas da Caatinga (Lucena et al., 2017). Diante disso, este trabalho teve como objetivo analisar a influência das condições climáticas dos diferentes anos de coleta das sementes de *Pityrocarpa moniliformes* sobre a sua caracterização biométrica.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no laboratório de Biotecnologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada. As sementes de angico de bezerro foram doadas pelo Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental (NEMA), Petrolina-PE, do Programa de Recuperação de Germoplasma do Projeto de Consolidação do São Francisco.

Para realizar as avaliações foram utilizadas 100 sementes para cada ano de coleta (safra 2016, 2017, 2018 em Petrolina-PE), sendo avaliados: comprimento, largura, espessura e peso. Para obter as medidas de comprimento, largura e espessura, foi utilizado um paquímetro digital, que expressava os valores em mm. Para o peso, foi utilizada uma balança de precisão com duas casas decimais, com os dados expressos em g.

Para avaliar a biometria das sementes, foi empregada uma análise estatística descritiva, obtendo-se os valores mínimos, médios, máximos, mediana, variância, desvio padrão e coeficiente de variação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os valores das variáveis biométricas e do peso das sementes de *P. moniliformis* nas diferentes épocas de coleta. Verificou-se que para a variável comprimento das sementes (Figura 1A), o ano de 2018 resultou em sementes com uma média de 6,52 mm, superior à verificada nos anos de 2016 (6,16 mm) e 2017 (6,04 mm). Além disso, para a variável comprimento, constatou-se um valor máximo de 7,41; 7,59 e 7,87 mm, nos anos de 2016, 2017 e 2018, respectivamente. Já o valor mínimo observado para essa variável foi de 4,97; 4,76 e 4,79 mm, com valores de mediana de 6,12; 5,95 e 6,91, desvio padrão de 0,46; 0,66 e 0,58, variância de 0,21; 0,44 e 0,33, e coeficiente de variação de 13,43; 9,11 e 11,28% para os anos de 2016, 2017 e 2018, respectivamente.

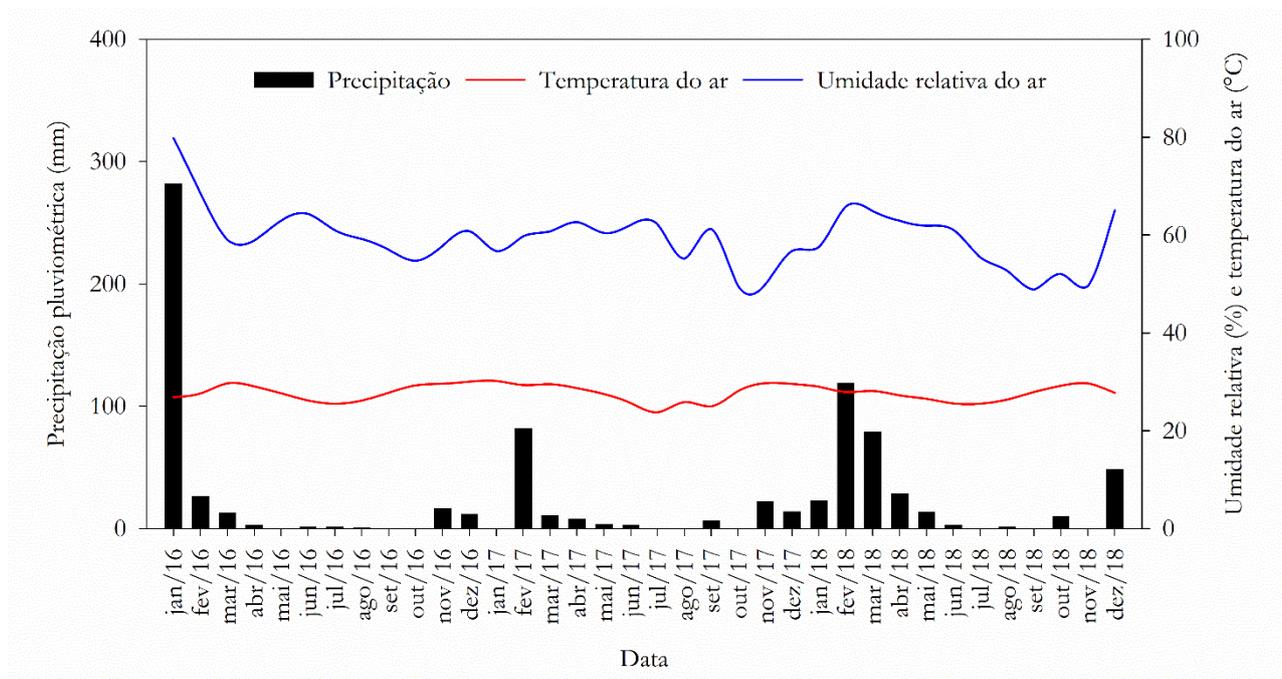


Figura 1. Análise descritiva das variáveis biométricas e do peso das sementes de *Pityrocarpa moliniformis* coletadas em diferentes (2016, 2017 e 2018) no município de Petrolina – PE. Comprimento (A); Largura (B); Espessura (C) e peso de 100 sementes (D). Fonte: os autores.

Quanto à largura, verificou-se um comportamento similar ao do comprimento (Figura 1B), onde a maior largura média foi verificada para as sementes coletadas em 2018 (5,35 mm). Para essa variável verificou-se os valores máximos na ordem de 5,5; 5,95 e 6,51 mm, e os mínimos nas grandezas de 3,63; 3,56 e 3,82 mm, para os anos de 2016, 2017 e 2018, respectivamente. Ainda, registrou-se os valores de mediana de 4,88; 4,73 e 5,43, de desvio padrão de 0,31; 0,41 e 0,53, de variância de 0,13; 0,17 e 0,28, e do coeficiente de variação de 13,42; 11,37 e 10,13%, para os anos de 2016, 2017 e 2018, respectivamente.

Diferentemente das variáveis anteriormente citadas, a espessura das sementes (Figura 1C) apresentou valores superiores quando as mesmas foram coletadas em 2017 (4,67 mm), enquanto os anos de 2016 e 2018 resultaram em sementes com valores inferiores, tais como 1,61 e 1,45 mm, respectivamente. Para essa variável os valores de máximo foram de 1,9; 2,15 e 1,85 mm, e os de mínimo de 0,96; 1,3 e 1,15 mm para os anos de 2016, 2017, 2018, respectivamente. Observou-se também os valores de mediana de 1,63; 1,76, 1,44, de desvio padrão de 0,16; 0,18 e 0,14, de variância de 0,03; 0,03 e 0,02 e de coeficiente de variação de 9,78; 9,34 e 10,31% para os anos de coleta (de 2016, 2017, e 2018) respectivamente. A obtenção de valores maiores de máximos, mínimos, mediana e variância ao longo dos anos se deve a embriões da semente bem desenvolvidos durante a fase reprodutiva da planta (Muniz et al., 2022). Além disso, coeficiente de variação e desvio padrão baixos, é um indicativo de que a amostragem foi homogênea, o que pode estar relacionado as características genéticas da espécie (Dutra et al., 2017).

Assim como para a espessura da semente, a variável peso de 100 sementes (Figura 1D) foi superior para as sementes coletadas em 2017, com o valor médio de 4,03 g, enquanto as sementes coletadas em 2016 e 2018 apresentaram valores médios de 3,8 e 3,46 g, respectivamente.

A Figura 2 mostra as condições climáticas de precipitação, temperatura e umidade relativa, da cidade de Petrolina - PE, região de coleta das sementes de *P. moliniformis*. Verifica-se que o ano de 2016 apresentou uma maior precipitação (354,4 mm), seguido pelo ano de 2018 (323,6 mm); entretanto a precipitação (147,4 mm) verificada em 2017 foi um pouco mais de 50% dos valores verificados nos anos já supracitados.

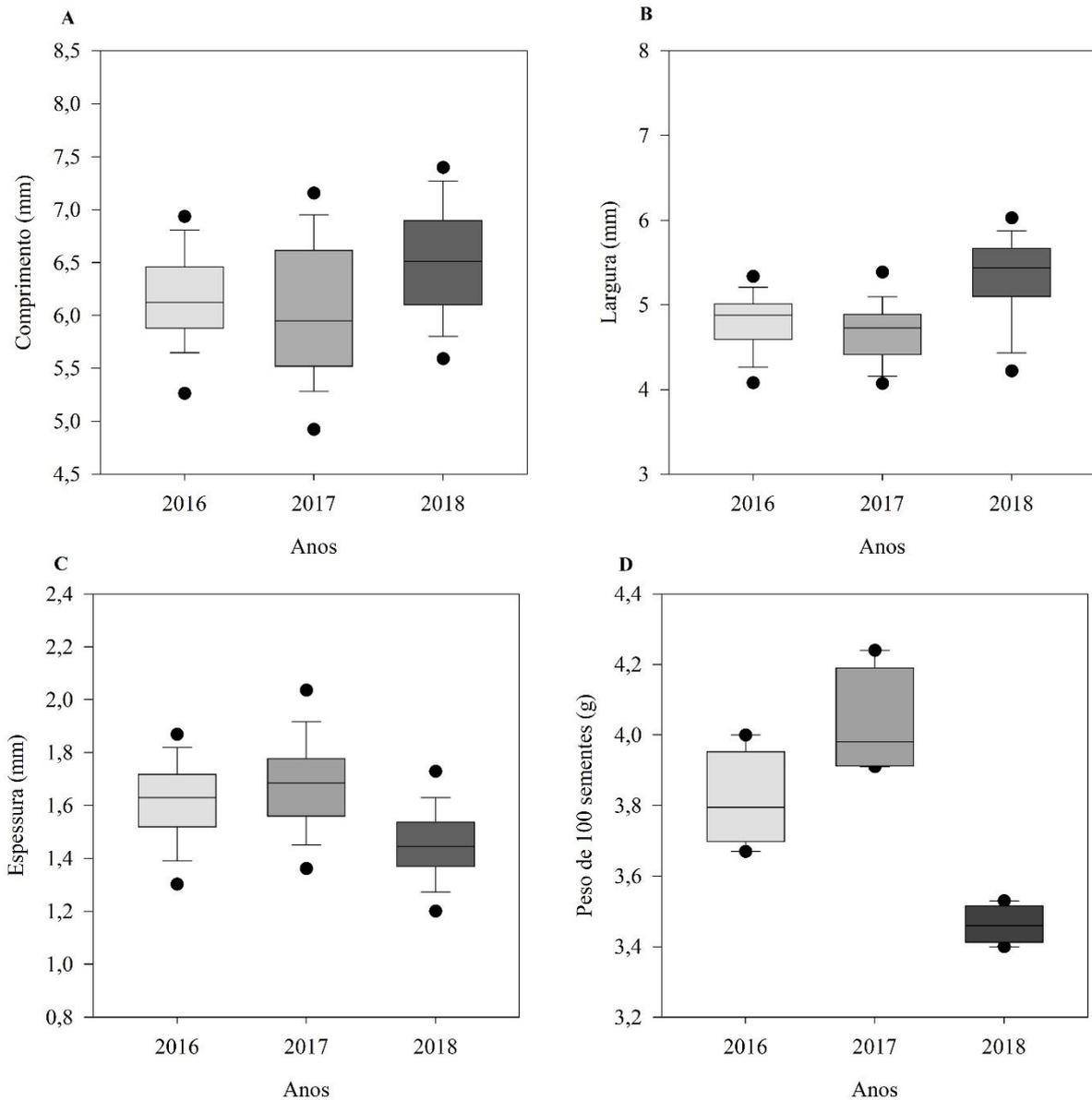


Figura 2. Variáveis meteorológicas durante os anos de coleta, 2016, 2017 e 2018, de sementes de *Pityrocarpa moniliformis* em Petrolina - PE. Fonte: os autores.

Mais do que o quantitativo de precipitação verificado durante o ano, é necessário observar a distribuição das chuvas, principalmente na época de frutificação por ser um momento em que os

fotoassimilados estão sendo mobilizados para o enchimento das sementes. Na Caatinga arbustiva densa (PE), a frutificação da espécie *P. moniliformis* ocorre nos meses de setembro, outubro e novembro (Tenreiro, 2013). Observa-se que em 2016, não choveu nos meses de setembro e outubro, e o quantitativo de chuvas em novembro foi inferior ao verificado em 2017 (Figura 2), apesar de 2016 ter sido o ano com maior precipitação. Em 2018, segunda maior precipitação, só choveu em outubro, sendo que o quantitativo foi menos da metade do que choveu no mês de novembro em 2017. Foi justamente em 2017, ano de menor precipitação, em que choveu em setembro e novembro, com um quantitativo nestes dois meses superior ao período de setembro a novembro verificado nos anos de 2016 e 2018 (Figura 2).

Além disso, para a variável temperatura observou-se que o ano de 2016 apresentou um valor médio de 27,95 °C, constatando-se praticamente o mesmo para os anos de 2017 (27,73 °C) e 2018 (27,56 °C). Já para a variável umidade relativa do ar, o ano de 2016 apresentou um maior valor médio (62,01%), verificando-se uma umidade relativa um pouco inferior para os anos de 2017 (58,11%) e 2018 (58,17%).

Para o comprimento e largura das sementes de *P. moniliformis* (Figura 1A) o ano de 2018 proporcionou maiores valores, contudo, nesse ano foi observado precipitação inferior ao ano de 2016 (Figura 2), entretanto em 2018 houve chuva no mês de outubro em relação aos demais anos. Sementes que apresentam maior comprimento podem ser consideradas como de melhor qualidade fisiológica, pois estas tendem a exibir maior germinação e plântulas mais vigorosas quando comparadas as sementes de comprimento menor (Silva et al., 2017; Santos et al., 2019). Além disso, vários fatores também podem influenciar nas variáveis biométricas da semente, podendo ser a posição da semente na inflorescência, o estágio de diferenciação do embrião e a substância de reserva, que por sua vez podem influenciar na capacidade de germinação e no vigor das plântulas (Larsher, 2000). Ainda, Segundo Oliveira et al. (2000) e Leão et al. (2018) salientaram que a variação de uniformidade das sementes não se dá somente pelas condições climáticas, pode ser decorrente também das características genéticas da espécie vegetal.

Quanto à espessura, as sementes coletadas no ano de 2017 apresentaram maiores valores, no entanto, foi o ano que apresentou menor precipitação (Figura 2). Entretanto, em 2017 se verificou o maior quantitativo de chuva nos meses de setembro e novembro em relação aos demais anos, sendo que o período de frutificação da espécie *P. moniliformis* ocorre nos meses de setembro, outubro e novembro (Tenreiro, 2013). Logo, a caracterização das sementes é de suma importância, uma vez que alterações nas suas características biométricas podem influenciar a capacidade de germinação e estar relacionada a problemas reprodutivos da espécie (Pereira et al., 2018).

Além disso, vários fatores também podem influenciar nas variáveis biométricas da semente, podendo ser a posição da semente na inflorescência/infrutescência, o estágio de diferenciação do embrião e a reserva alimentar, que por sua vez podem influenciar na capacidade de germinação e no vigor das plântulas (Larsher, 2000).

O maior peso da semente indica que a planta mãe manteve boa nutrição e sanidade durante seu desenvolvimento e tem potencial para produzir sementes mais vigorosas devido aos embriões serem bem

formados e existir substâncias de reserva em quantidade suficiente (Carvalho & Nakagawa, 2012). Do ponto de vista da variação do peso da semente, o ano de 2017 foi o que proporcionou sementes mais pesadas, indicando que as condições climáticas naquele ano foram mais favoráveis, mesmo sendo o ano com menor precipitação em relação aos demais (Figura 2). Entretanto, houve registro de precipitação nos meses de setembro e novembro, os quais correspondem aos meses de frutificação da espécie. A maior disponibilidade hídrica proporciona um aumento da taxa fotossintética das plantas, de modo que no processo de transferir substâncias fotossintéticas para as sementes, houve um maior acúmulo de massa seca, culminando em maior peso.

De acordo com Menezes et al. (2018) o tamanho e o peso das sementes para algumas espécies podem ser considerados um indicativo de sua qualidade fisiológica, sendo que em um mesmo lote, sementes mais leves, normalmente, apresentam menor desempenho do que as mais pesadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As condições climáticas dos diferentes anos de coleta das sementes de *Pityrocarpa moliniiformis* influenciam as características biométricas.

AGRADECIMENTOS

Ao Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental - NEMA/UNIVASF e ao Programa de Resgate de Germoplasma do Projeto de Integração do São Francisco-PISF pela doação das sementes de *Pityrocarpa moniliformis*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azerêdo, G. A. D., Paula, R. C. D., & Valeri, S. V. (2011). Viabilidade de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. pelo teste de tetrazólio. *Revista Brasileira de Sementes*, 33, 61-68.
- Bonamigo, T., Scalon, S. D. P. Q., Nunes, D. P., & Pereira, Z. V. (2019). Biometria de frutos e germinação de sementes de *Tocoyena formosa* (Cham. & Schltdl.) K. Schum. *Agrarian*, 12(43), 24-32.
- Carvalho, N. M, Nakagawa, J. (2012). *Sementes: ciência, tecnologia e produção* (5a ed). Jaboticabal: Editora Funep.
- Da Silva, F. J. B. C. (2007). Germinação e vigor de sementes de três espécies da caatinga.
- Dutra, F. V., Cardoso, A. D., Silva, R. M., Lima, R. S., Moraes, O. M., & Rampazzo, M. C. (2017). Morfobiometria de frutos e sementes de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke. *Agropecuária Técnica*, 38(2), 58-64.
- Gomes, D. L., da Silva, A. P. L., Araujo, K. D., LIRA, E. D. S., SANTOS, É. M. D. C., & da Costa, J. G. (2019). Exploração da Caatinga em assentamentos rurais do Semiárido alagoano. *RAEGA-O Espaço Geográfico em Análise*, 45(1), 142-152.

- Kiill, L. H. P., Ribeiro, M. D. F., Dias, C. D. V., da Silva, P. P., & da Silva, J. F. M. (2009). Caatinga: flora e fauna ameaçadas de extinção.
- Larcher, W. (2000). *Ecofisiologia Vegetal*. São Carlos: Rima.
- Leão, N. V. M., Felipe, S. H. S., Emídio-Silva, C., Moraes, A. C. S., Shimizu, E. S. C., Gallo, R., Freitas, A. D. D., KATO, O. R. (2018). Morphometric diversity between fruit sand seeds of mahogany trees (*Swieteniamacrophylla* King.) from Parakanai ndigenous Land, Pará State, Brasil. Australian Journal of Crop Science, 12, 435-443. Acesso em: <<http://dx.doi.org/10.21475/ajcs.18.12.03.pne879>>
- Lorenzi, H. (1992). *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil* (Vol. 1, p. 196). Nova Odessa: Plantarum.
- Lucena, E.O., Nóbrega, A.M.F. L, Bakke, I.A., Pimenta, M.A.C., Ramos, T.M. (2017). Biometria e qualidade fisiológica de sementes de juazeiro (*Ziziphus joazeiro*Marth.) de diferentes matrizes do semiárido paraibano. Agropecuária científica no semiárido, 13 (4), 275-280.
- Menezes, A. T., Silva, J. S., Santos, J. L., Cangussu, A. C. V., Cardoso, A. D., & Morais, O. M. (2018). Características biométricas de sementes de Leucena. Cadernos de agroecologia, 13(1).
- Muniz, C. R., Correia, D., & Soares, A. A. (2022). Method of opening the fruits, biometry and anatomical description of embryonic development in pau-branco (*Cordia oncocalyx* Allemão) seeds. Ciência Florestal, 32, 979-995.
- Oliveira, A. D., Queiroz, M. S. M., & Ramos, M. B. P. (2000). Estudo morfológico de frutos e sementes de trefósia (*Tephrosia candida* DC.-Papilinoideae) na Amazônia Central. Revista Brasileira de Sementes, 22(2), 193-199.
- Palermo, A. C., & Souza, A. M. D. (2019). Morphometric analysis of fruits and seeds of *Annona crassiflora* Mart.(Annonaceae) from central Brazil. Revista Árvore, 43.
- Pereira, M. D., Romeiro, T. C. O. D. S., Flores, A. V., & Severiano, R. L. (2018). Germinação e biometria de frutos e sementes de *Prosopis juliflora* (Sw) DC. Ciência Florestal, 28, 1271-1281.
- Santos, J. C., Lima, A. N., Silva, D. M., Costa, R. N., Amorim, D. J., Silva, J. V., & Neto, A. L. S. (2019). Análise biométrica multidimensional com tratamentos pré-germinativos em sementes e caracterização morfológica de plântulas de *Mimosa bimucronata* (De Candolle) Otto Kuntze. Revista de Ciências Agrárias, 42(2), 418-429.
- Silva, R. M., Cardoso, A. D., Dutra, F. V., Morais, O. M. (2017). Aspectos biométricos de frutos e sementes de *Caesalpinia féerrea* Mart. ex Tul. Pprovenientes do semiárido baiano. Revista de Agricultura Neotropical, 4 (3) , 85-91.
- Tenreiro, I.G.P. *Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W. Jobson. In: Siqueira Filho, J.A., Meiado, M.V., Rabbani, A.R.C., Siqueira, A.A., Vieira, D.C.M. (Orgs.). (2013). *Guia de Campo de Árvores das Caatingas*. Curitiba: Editora Progressiva, 40-41.

Vasconcelos, A. D. M., Henriques, I. G. N., de Souza, M. P., de Sousa Santos, W., de Sousa Santos, W., & Ramos, G. G. (2017). Caracterização florística e fitossociológica em área de Caatinga para fins de manejo florestal no município de São Francisco-PI. *Agropecuária Científica no Semiárido*, 13(4), 329-337.

Índice Remissivo

	C	Produção, 38, 39	
Caatinga, 111, 112, 115			Q
Caça, 87		QGIS, 8, 9	
cafeicultura, 119, 120, 121, 122, 128			S
	G	Sostenible, 60	
genótipos, 121, 123, 124			T
	H	<i>Trypanosoma cruzi</i> , 106	
<i>Helianthus annuus</i> , 28			Z
	I	Zamak, 60, 61	
Indígenas, 73			
	P		
Proceso, 65, 132			

Sobre os organizadores



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 165 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 127 resumos simples/expandidos, 66 organizações de e-books, 45 capítulos de e-

books. É editor chefe da Pantanal editora e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto na UEMA em Balsas. Contato: alan_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante (2018-2022) na Universidade Federal de Mato

Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Professor substituto (2023-Atual) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Cassilândia, MS, Brasil. Atualmente, possui 117 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 58 organizações de e-books, 43 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora, e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@uems.br.



Pantanal Editora
Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br