



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRÔNOMIA

WANIELSON MAX DE SOUSA

BIOMETRIA DE SEMENTES DE MARACUJA SELVAGEM (*Passiflora foetida* L.)

MOSSORÓ, RN, BRASIL

2019

WANIELSON MAX DE SOUSA

BIOMETRIA DE SEMENTES DE MARACUJA SELVAGEM (*Passiflora foetida*)

Monografia apresentado ao curso de
Agrônoma da Universidade Federal Rural do
Semi-Árido como requisito para obtenção do
título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Professor Eudes de Almeida
Cardoso

MOSSORÓ, RN, BRASIL

2019

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S725b Sousa, Wanielson Max de.

BIOMETRIA DE SEMENTES DE MARACUJA SELVAGEM

(Passiflora foetida) / Wanielson Max de Sousa. -
2019.

43 f. : il.

Orientador: Eudes de Almeida Cardoso.
Monografia (graduação) - Universidade Federal

Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2019.

1. Fruticultura. 2. Distribuição de
Frequências. 3. Estatística. I. Cardoso, Eudes de
Almeida, orient.

II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

WANIELSON MAX DE SOUSA

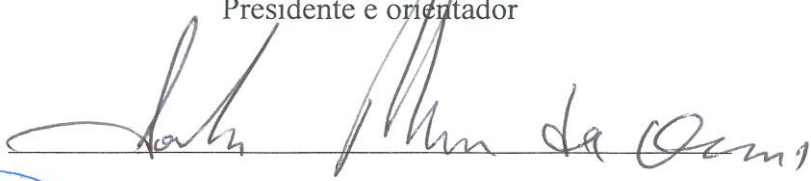
BIOMETRIA DE SEMENTES DE MARACUJA SELVAGEM (*Passiflora foetida*)

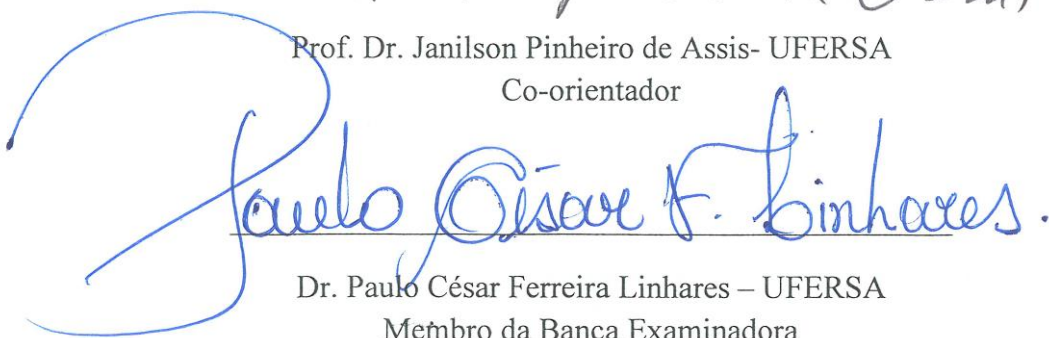
Monografia apresentado ao curso de
Agrônoma da Universidade Federal Rural do
Semi-Árido como requisito para obtenção do
título de Engenheiro Agrônomo.

Defendida em: 13/08/2019

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Eudes de Almeida Cardoso - UFERSA
Presidente e orientador

Prof. Dr. Janilson Pinheiro de Assis- UFERSA
Co-orientador

Dr. Paulo César Ferreira Linhares – UFERSA
Membro da Banca Examinadora

*Ao meu Deus por todos os dias que cuidares
de mim e por Teu amor que me conduz pelos
melhores caminhos.*

*À minha mãe Maria Veronica de Sousa, a meu pai
Francisco de Assis Carvalho de Sousa, pela força
e companheirismo e toda a minha família e
amigos.*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitário, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

Aos professores Eudes de Almeida Cardoso, Janilson Pinheiro de Assis e ao Engenheiro Agrônomo Paulo César Ferreira Linhares.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

A minha mãe Maria Veronia, heroína que me deu apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço.

Ao meu pai Francisco de Assis (NETO) que apesar de todas as dificuldades me fortaleceu e que para mim foi muito importante.

À Audilene Dantas, pessoa com quem amo partilhar a vida. Com você tenho me sentido mais vivo de verdade. Obrigado pelo carinho, a paciência e por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre.

A meus irmãos Waniele Cristina e Wanilson Paulo, que nos momentos de minha ausência dedicados ao estudo superior, sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente!

A meus Sobrinhos, por momentos de trintezinha nessa jornada me fizeram sorrir.

A UFERSA, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

A todos os professores por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional, por tanto que se dedicaram a mim, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender. A palavra mestre, nunca fará justiça aos professores de agronomia dedicados aos quais sem nominar terão os meus eternos agradecimentos.

Aos amigos que conseguiram nessa instituição, companheiros de trabalhos e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Alguns homens vêem as coisas como são, e dizem ‘Por quê?’
Eu sonho com as coisas que nunca foram e digo ‘Por que não?’”.

Geroge Bernard Shaw

RESUMO

Neste trabalho objetivou-se avaliar a biometria das sementes do porta-enxerto do maracujá selvagem *Passiflora foetida*. As sementes foram coletados em área experimental do campus da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), situada no município de Mossoró, RN, seguindo para o laboratório de fitotecnia para a determinação das seguintes características: comprimento, largura, espessura e peso das sementes. As análises descritivas e gráficas foram realizadas utilizando o pacote estatístico software R-versão 3.1.1. (2018). As variáveis, comprimento, largura, espessura e peso apresentaram elevada amplitude de variação, exceto a relação comprimento/largura que apresentou baixa amplitude de variação. Verificou-se um regular grau de simetria para as distribuições de frequência do comprimento, da largura, da relação comprimento/largura, da espessura bem como para o peso das sementes. Constatou-se também a correlação linear simples positiva significativa entre o comprimento e a largura, comprimento e espessura, largura e relação comprimento/largura, largura e espessura e relação comprimento/largura e espessura, e que os dados referentes a todas as características das sementes do *Passiflora foetida* avaliadas neste trabalho se ajustaram à distribuição normal de probabilidade, o que possibilitou o cálculo dos coeficiente de correlação linear simples de Pearson.

Palavras-chave: Fruticultura, Distribuição de Frequências, Estatística

ABSTRACT

BIOMETRY OF WILD PASSION SEED (*Passiflora foetida*): The objective of this work was to evaluate the biometrics of *Passiflora foetida* rootstock of wild passion fruit. The seeds were collected in an experimental area of the campus of the Federal Rural University of Semi-Arid (UFERSA), located in Mossoró, RN, following to the phytotechnic laboratory to determine the following characteristics: length, width, thickness and weight of the seeds. Descriptive and graphical analyzes were performed using the R-version 3.1.1 statistical software package. (2018). The variables length, width, thickness and weight presented high amplitude of variation, except for the length / width ratio which presented low amplitude of variation. There was a regular degree of symmetry for frequency distributions of length, width, length / width ratio, thickness and seed weight. It was also found the significant positive simple linear correlation between length and width, length and thickness, width and length / width ratio, width and thickness and length / width and thickness ratio, and that data for all seed characteristics *Passiflora foetida* evaluated in this study fit the normal probability distribution, which allowed the calculation of Pearson's simple linear correlation coefficient.

Keywords: Fruit Farming, Frequency Distribution, Statistics

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Gráfico Box Plot com mediana e quartis referente ao comprimento em milímetros de sementes do maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	28
Figura 2: Histograma e polígono de frequências representativos da distribuição do comprimento em milímetros de sementes do Maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	28
Figura 3: Gráfico Box Plot com mediana e quartis referente a largura em milímetros de sementes do Maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	29
Figura 4: Histograma e polígono de frequências representativos da distribuição da largura em milímetros de sementes do Maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	30
Figura 5: Gráfico Box Plot com mediana e quartis referente a relação comprimento/largura adimensional de sementes do Maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	31
Figura 6: Histograma e polígono de frequências representativos da distribuição da relação comprimento/largura adimensional de sementes do Maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	31
Figura 7: Gráfico Box Plot com mediana e quartis referentes a espessura em milímetros de sementes do Maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	32
Figura 8: Histograma e polígono de frequências representativos da distribuição da espessura em milímetros de sementes do Maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	33
Figura 9: Gráfico Box Plot com mediana e quartis referente ao peso em miligrama (mg) de sementes do Maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	34
Figura 10: Histograma e polígono de frequências representativos da distribuição do peso em miligramas (mg) de sementes do Maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	34

Figura 11: Diagramas de dispersão das associações (correlações) entre as variáveis: a) comprimento versus largura, b) comprimento versus espessura, c) comprimento versus relação comprimento/largura, d) largura versus relação comprimento/largura, e) comprimento versus peso, f) largura versus espessura, g) largura versus peso, h) espessura versus relação comprimento/largura, i) espessura versus peso e j) relação comprimento/largura versus peso respectivamente, todas em milímetros, exceto a relação comprimento/largura que é adimensional e o peso em miligramas, de sementes de maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultados amostrais da análise estatística descritiva e indutiva de 300 unidades amostrais referente as variáveis comprimento, largura, relação comprimento/largura, espessura todas em milímetros (mm) exceto a relação comprimento/largura que é adimensional e peso em miligramas (mg) de sementes de Maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, 2019.	27
Tabela 2: Distribuição de frequências referente ao comprimento em milímetro de sementes do Maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	29
Tabela 3: Distribuição de frequências referente a largura em milímetro de sementes do Maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	30
Tabela 4: Distribuição de frequências referente a relação comprimento/largura adimensional de sementes do Maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	32
Tabela 5: Distribuição de frequências referente a espessura em milímetro de sementes do Maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	33
Tabela 6: Distribuição de frequências referente ao peso em miligramas (mg) de sementes do maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	35
Tabela 7: Matriz de coeficientes de correlação linear simples de Pearson entre as variáveis: comprimento versus largura, comprimento versus espessura, largura versus relação comprimento/largura, largura versus espessura, e relação comprimento/largura versus espessura todas em milímetros, exceto a relação comprimento/largura adimensional, de sementes do maracujá silvestre (<i>Passiflora foetida</i>), Mossoró, RN, Brasil, 2019.	37

LISTA DE FOTOS

Foto 1: Área de plantio experimental e laboratório de fitotecnia da UFERSA, Mossoró, RN, 2019.	18
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3	MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1	Local do Experimento.....	18
3.2	Coletas das sementes e Determinações Biométricas.	18
3.3	Procedimento Estatístico.	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5	CONCLUSÕES	38
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com grande importância no cultivo do maracujá. É considerado o centro de origem de mais de 150 espécies da família Passifloraceae e o maior centro de diversidade genética do gênero *Passiflora*, ocorrendo em todas as regiões do Brasil (Bernacciet al., 2013). O país é o maior produtor mundial de frutos de maracujá, sendo a região Nordeste a responsável por 73,6% da produção nacional (IBGE, 2010).

O maracujazeiro silvestre *Passiflora foetida* L., é uma espécie do gênero *Passiflora*, que tem a maior distribuição no Brasil, encontrando-se principalmente na América do Sul, na Ásia, América do Norte e Austrália. Possivelmente, é a mais variável do gênero *Passiflora*, particularmente em suas folhas, flores e frutos. É uma planta trepadeira, herbácea, perene, autoincompatível e bastante encontrada em áreas do litoral do semiárido nordestino (CARDOSO et al. 2017; VANDERPLANK, 2000).

Segundo Faleiro et al. (2005) as espécies silvestres do maracujazeiro apresentam um grande potencial para programas de melhoramento, uso como porta-enxertos, alternativas alimentares para dinamizar o sistema produtivo em função do consumo “in natura” ou processado na indústria, uso como plantas ornamentais e medicinais.

Essa espécie vem recebendo atenção especial pelo potencial agrônômico que apresenta principalmente devido ao seu uso como porta-enxerto para o maracujazeiro-amarelo, onde estudos realizados por Cardoso et al. (2017) constataram resistência a fusariose quando cultivada em pomares comerciais com histórico desta doença.

Trabalhos envolvendo análises biométricas de sementes podem auxiliar no entendimento do processo de germinação e na caracterização do vigor e da viabilidade (MATHUEM e LOPES, 2007). Por outro lado as análises biométricas constituem um instrumento importante para detectar a variabilidade genética dentro e entre populações e na definição das relações entre esta variabilidade e os fatores ambientais, contribuindo assim para programas de melhoramento genético (GUSMÃO et al; 2006).

O tamanho e as características das sementes são de grande importância para o estudo de uma espécie. É um parâmetro básico para entender a dispersão e o estabelecimento de plântulas (FENNER, 1993), sendo também utilizado para diferenciar espécies pioneiras e não pioneiras em florestas tropicais (BASKIN e BASKIN, 1998).

Este trabalho teve como objetivo avaliar através da aplicação de ferramentas estatísticas descritivas conhecidas como técnicas estatísticas de análise exploratória de dados, as variáveis biométricas referentes as sementes de maracujá, como suporte para estudos de comparação de suas características quando submetidas a diferentes condições de tempo e espaço, bem como visando estudos de caráter genético e de melhoramento genético vegetal.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Essa espécie pertence à família Passifloraceae e apresenta ampla distribuição na América do Sul, sendo registrada do leste do Brasil até o oeste da Bolívia, ocorrendo em principalmente na caatinga, mas também encontrada em floresta estacional e cerrado. Sua casca é esverdeada e sua polpa branca, onde se escondem dezenas de sementes. O sabor da polpa é mais marcante em termos de doçura, mas também de acidez, do que o maracujá comum, além de ser extremamente aromático. Sua flor é belíssima e muito delicada, além de exalar um aroma adocicado que atrai as abelhas. Trepadeira alta subarborescente volúvel, medindo de 2 a 12m comprimento; ramos cilíndricos ou subangulosos, 0,5-1 cm de largura, glabro, com gavinhas espiraladas estriados, com estípulas filiformes, persistentes. Folhas simples, alternas; lâmina 5-10 x 2-4 cm, elíptica a oval-elíptica, cartácea, 3-5-palmada; pecíolo cilíndrico, 1-5 cm de comprimento, com 2 glândulas nectaríferas basais. Inflorescências axilares, solitárias. Flores vistosas, monoclinas pentâmeras; cálice actinomorfo, sépalas livres, oblongas a lanceoladas, 2,5-3 cm comprimento; corola actinomorfa, púrpura a roséa, pétalas livres, oblongo- lanceoladas, 3,54 cm comprimento, com uma corona de filamentos, multisseriada, cerúlea, rósea a púrpura. Fruto baga, ovóide, 5-6 x 3-4 cm. Sementes inúmeras, ovais, foveoladas, negras, medindo 6 x 3 mm. Por apresentar floração praticamente ao longo de todo o ano, esta espécie pode ser considerada como uma fonte constante de néctar e pólen para as abelhas da Caatinga. Quanto aos visitantes florais, às flores de (*Passiflora foetida*) são visitadas frequentemente por abelhas, vespas, mariposas e beija-flores.

O gênero *Passiflora* compreende trepadeiras herbáceas ou arbustivas, raramente eretas. Possui hastes cilíndricas ou quadrangulares, muito ramificadas, angulosas, suberificadas, glabras, que, em algumas espécies, podem apresentar-se pilosas e atingir 5 a 10m de comprimento, composto de 22 subgêneros divididos em secções e/ou séries (Killip, 1938). A flor é muito característica do gênero, diferindo dos demais pela presença de cinco estames,

cinco pétalas e cinco sépalas e pelo androginóforo ereto com estames de extremidades livres e três estigmas (Cervi, 1997).

Na maioria das espécies, as flores de *Passiflora* apresentam heterostilia, auto-incompatibilidade e proterandria, que favorecem a polinização cruzada (Rego et al., 1999). Conforme a revisão do gênero *Passiflora* para o Brasil, atualizando e compilando a nomenclatura de diversas espécies, Cervi (1997) relata que as espécies silvestres brasileiras são encontradas, principalmente, em matas úmidas e, freqüentemente, crescem nas clareiras e nas bordas das matas. Possuindo grande valor ornamental e medicinal atribuído à variedade na exuberância das flores e frutos com suas formas em cores singulares dentro do gênero (Souza, 2003). A utilização das *Passifloras* como elementos decorativos, pode ser também uma medida de conservação desses germoplasma, uma vez que há entre as espécies ornamentais grande dissimilaridade (Bernacci, et al., 2005).

O maracujazeiro silvestre (*Passiflora foetida*.) apresenta grande importância medicinal e a etnobotânica sugere a utilização não somente das folhas, mas também de seus frutos no tratamento da asma, icterícia, bem como na forma de emplastros para as erisipelas e doenças de pele com inflamação (Chopra et al., 1944), além de tratamentos em doenças como a Biliusnes (doença relacionada à má digestão, dores de estômago, constipação e flatulência excessiva), tonturas, etc (Deginani, 2001). Dentre os principais fitoconstituintes desta planta, encontram-se alcalóides, fenóis, flavonóides e compostos glicosídicos cianogênicos (Dhawanet al., 2004).

As espécies da *Passiflora* silvestre apresentam uma ampla capacidade em colaborar com melhoramento genético do maracujazeiro comercial, por revelar-se resistente a doenças do solo, apresenta longevidade, adaptabilidade ao meio em condições desfavoráveis, florescimento prolongado, autoincompatibilidade, facilidade para polinizadores pequenos devido ao androginóforo reduzido e tolerante a seca e frio (JUNQUEIRA et al. 2005; MELLETI et al. 2005). No tocante a doenças do solo alguns autores mencionam que uns acessos apresentam resistência a morte precoce, tolerante a algumas doenças, resistente ao fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* (FISCHER, 2003; MELLETI E BRUCKNER, 2001; GARDNER, 1989).

De acordo com Martinelli et al.(2001), o manejo eficiente de germoplasma vegetal é de vital importância para o pesquisador, que necessita do mesmo bem caracterizado para

utilizá-lo em suas pesquisas e posterior melhoramento genético. Os estudos morfológicos em *Passiflora foetida* L. baseiam-se na caracterização física e química da planta, tendo um aspecto em particular como o fruto e suas respectivas sementes devido suas propriedades medicinais. Porém, há escassez de informações sobre a evolução e seus aspectos morfológicos (Ulmer&Macdougall, 2004).

Vários trabalhos científicos referente a estatística descritiva ou biometria a qual é conhecida modernamente como análise exploratória de dados com diversas espécies vegetais foram conduzidos, dentre outros com culturas frutíferas de maior ou menor importância comercial e com outras plantas. No entanto trabalhos desta natureza com a cultura do maracujá, domesticado ou selvagem não tem sido realizado com muita frequência, havendo uma lacuna para origem destas informações tão importantes para a economia de um País, bem como para nortear outros pesquisadores que desenvolvem trabalhos de genética e melhoramento de plantas, ou ainda de domesticação de novas variedades agrícolas visando expandir a fronteira agrícola de um país. No entanto na literatura especializada encontram-se uma variedade enorme de artigos desenvolvidos com várias culturas importantes para a fruticultura e para a economia do Brasil, principalmente para o mercado interno e também para exportação (GONÇALVES, et al., 2013; LÚCIO, et al., 2013).

Dentre as ferramentas de análise exploratória de dados destaca-se o intervalo interquartil que pode ser definido quando introduz-se o conceito de mediana, chama-se a atenção para o fato de que a média é bastante afetada pela presença de valores discrepantes, atípicos ou Outliers. Como a variância e o desvio padrão dependem da média, eles também ficarão afetados. Torna-se necessário, então, definir uma medida de dispersão que seja robusta para dados aberrantes ou outliers. Uma dessas medidas é o intervalo interquartil. O intervalo interquartil é a distância entre o terceiro e o primeiro quartis, isto é: $IQ=Q3-Q1$. Pela definição dos quartis, resulta entre os valores Q1 e Q3 sempre tem-se 50% das observações. Assim, quanto maior for o intervalo interquartil, mais dispersos serão os dados.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do Experimento.



Foto 1: Área de plantio experimental e laboratório de fitotecnia da UFERSA, Mossoró, RN, 2019.

Fonte: Autoria Própria, 2019.

O estudo foi realizado em Mossoró, RN, em 2019, cujas coordenadas geográficas são: 5°11' S e 37°20' W com 18 m de altitude, com temperatura média anual em torno de 27,5° C e umidade relativa de 68,9% (CARMO FILHO et al., 1991). Segundo classificação climática de Köppen, o clima de Mossoró é do tipo BSw^h, ou seja, quente e seco.

3.2 Coletas das sementes e determinações biométricas.

Foram coletados a esmo 300 sementes de maracujá silvestre em uma área de plantio experimental, localizado dentro do campus da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), no município de Mossoró, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil em maio de 2019 e levadas para o laboratório de fitotecnia, onde avaliaram-se as seguintes características: a) caracterização biométrica da semente, sendo determinado o comprimento e a largura em milímetros, de 300 sementes, com auxílio de um paquímetro com precisão de 0,1mm, b) espessura das sementes em milímetros e c) peso das sementes expresso em miligramas.

As análises descritivas e gráficas foram realizadas utilizando o pacote estatístico (software) R, versão 3.1.1. (2019).

3.3 Procedimentos estatísticos.

Na Avaliação geral de organização, apresentação, determinação, comparação e estimação de aspectos quantitativos importantes das distribuições dos valores das variáveis aleatórias comprimento, largura, relação comprimento/largura, espessura e o peso das sementes, o presente trabalho apoiou-se na literatura estatística especializada (Ferreira, 2005; Spiegel; Stephens, 2009; Oliveira et al. 2009; Bussab; Morettin, 2010; Zar, 2010; Claudio; Stein, 2011; Ceconet al. 2012), e assim, adotou-se no presente estudo a análise exploratória de dados mediante o emprego das chamadas distribuições de frequências seriações, séries estatísticas ou ainda série heterógrada, os gráficos boxplot, bem como os estimadores estatísticos das variáveis sob estudo, que são, as principais medidas típicas de posição ou localização, medidas de dispersão, variação ou escala, medidas de assimetria ou enviesamento, medidas de achatamento ou curtose, ou seja, o uso da conhecida estatística descritiva ou dedutiva, tais como a média aritmética, a mediana, a amplitude total, a variância, o desvio padrão, o erro padrão da média, o coeficiente de variação, o coeficiente de assimetria, o coeficiente de curtose, os quartis, o desvio interquartilico, o coeficiente de correlação de Pearson, bem como a aplicação de técnicas de inferência estatística como os testes de hipóteses ou de significância t e o teste Z a um nível de significância de 5% de probabilidade, baseado na distribuição t de Student e na distribuição Normal, respectivamente, na construção de intervalos de confiança com 95% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise estatística descritiva (Tabela 1) mostram que as variáveis: largura, relação comprimento/largura, espessura todas em milímetros e o peso em miligramas das sementes apresentaram uma baixa amplitude de variação, exceto o comprimento e valores baixos para a variação relativa de todas elas medidas pelos seus coeficientes de variação, e, portanto ótimo para os coeficientes de variação de Pearson, exceto o peso, pois apresentou um valor relativamente elevado para o coeficiente de variação o que colabora com o fato de ser uma característica de relativa alta variabilidade genética (SACRAMENTO; SOUZA, 2000), o que mostra um alto grau de homogeneidade destas características avaliadas, sendo a variação relativa do comprimento semelhante ao da espessura, e largura com o da relação comprimento/largura. Constatou um razoável grau de simetria para as variáveis: Largura e espessura, e, portanto uma distribuição próxima de simétrica e leptocúrtica para o comprimento, a relação comprimento/largura, para a espessura, e para o peso das sementes de maracujá e exceto a largura que apresentou um comportamento parecido com a curva platicúrtica. Também correlação linear simples positiva significativa entre o comprimento e a largura, comprimento e espessura, largura e relação comprimento/largura, largura e espessura e relação comprimento/largura e espessura. Houve ainda uma grande semelhança na localização ou tendência central da largura e a relação comprimento/largura das sementes de maracujá, pois as médias 2,46 e 2,10 mm respectivamente, o que mostra que estão muito próximas no que se refere à localização de suas distribuições de valores. Por outro lado comprimento médio, a espessura e o peso das sementes mostraram uma diferença significativa entre as médias cujos resultados foram 5,15 milímetros, 1,69 adimensional, e 11 miligramas respectivamente. Vale salientar que o cálculo da média não tem que fazer sentido real. Entretanto pode-se afirmar que as sementes têm um centro de gravidade na distribuição dessas variáveis, o que mostra que a largura e a relação comprimento/largura das sementes estão respectivamente próximos de 2,46 e 2,10 milímetros e o comprimento em torno de 5,15 milímetros, ou podem variar ao redor desses valores, por outro lado os pesos não estão muito próximo do peso médio de 11 miligramas, haja vista que o valor do coeficiente de variação ter apresentado um valor de 18,09%. Já a variação relativa entre as variáveis medidas pelos coeficientes de variação, neste caso, foi a mais adequada para comparação de dispersão

entre amostras, pois independem da magnitude da variável, bem como de sua unidade de medida, sendo, portanto o procedimento mais correto. Os valores obtidos dos coeficientes de variação foram 6,34 %, 6,91 %, 8,41 % e 7,18 % para o comprimento, largura, relação comprimento/largura e espessura, respectivamente, mostrando uma dispersão relativa semelhante ou próxima para as quatro características avaliadas, evidenciando assim uma variabilidade relativa extremamente semelhante e estatisticamente iguais para estas características (CRAMÉR, 1963; BEIGUELMAN, 2002). Sendo o coeficiente de variação para o peso de 18,09 % o que mostra uma elevada dispersão relativa para esta variável, evidencia assim uma variabilidade genética relativamente alta que segundo Sacramento e Souza, 2000, é inerente a esta espécie vegetal (Ferreira, 2005; Oliveira et al. 2009; Zar, 2010; Fonseca; Martins, 2012).

Outros resultados obtidos, conforme pode ser visualizado na Tabela 1, foi que os valores obtidos para as médias e medianas ficaram próximos quais sejam 5,15;5,18, 2,46;2,44, 2,10;2,10, 1,69;1,70, 11;11, respectivamente o que indicou que apenas largura e espessura apresentaram grau de simetria, que foram 0,35 e -0,39 respectivamente, o que não ocorreu com comprimento, relação comprimento/largura e peso, que foram -1,33; -0,61; e -1,08, respectivamente. Vale destacar que toda distribuição de frequências simétrica as medidas de posição ou tendência central média aritmética, mediana e moda são iguais ou semelhantes mas a recíproca não é verdadeira, o fato das três medias serem próximas não implica que a distribuição de frequências de seus valores sejam simétricas (Gotelli; Ellison, 2011). Por outro lado os coeficientes momento de curtose que foram 8,00, -0,20, 3,378, 0,55 e 2,23, respectivamente, mostraram que tanto o comprimento, relação comprimento/largura, espessura e peso apresentaram uma distribuição leptocúrtica por outro lado a largura mostrou uma série estatística platicúrtica. No entanto, vale salientar que a caracterização do grau de assimetria e de curtose de uma distribuição conforme Spiegel; Stephens (2009), Zar (2010), Andrade; Ogliari (2010), Casella; Berger (2010); Gotelli e Ellison (2011), Fonseca; Martins (2012), não pode ser avaliando apenas as medidas de posição ou tendência central como é o caso da média e o da mediana, mas também através dos coeficientes de assimetria e de curtose, bem como através dos diagramas Box plot, histogramas e polígonos de frequências (Figuras 1 a 10). A assimetria descreve como a amostra difere em forma de uma distribuição simétrica. Uma distribuição normal tem coeficiente de assimetria igual à zero. Uma distribuição em que o valor do coeficiente de assimetria é maior que zero tem assimetria á direita, ou seja, há uma longa cauda de observações maiores, isto é, à direita da média. Em contraste se o coeficiente de assimetria for menor que zero tem assimetria á esquerda, neste caso há uma longa cauda de

observações menores, isto é, à esquerda da média. Já a curtose ou achatamento tem sua base no quarto momento central ($r=4$), esta mede a extensão ou o pico na qual a densidade de probabilidade é distribuída nas caudas versus o centro da distribuição, ou seja, na qual a distribuição é de cauda pesada ou de cauda leve, quando comparadas a uma distribuição normal padrão (mesocúrticas). Distribuições agregadas ou platicúrticas (achatadas) têm um coeficiente de curtose menor que zero, comparado à distribuição normal, existe neste caso mais massa de probabilidade no centro da distribuição e menos probabilidade nas caudas. Em contraste, distribuições leptocúrticas (afiladas) tem um valor para o coeficiente de curtose maior do que zero. As distribuições leptocúrticas têm menos massa de probabilidade no centro e caudas de probabilidades relativamente pesadas (Gotelli; Ellison, 2011).

Com relação aos quantis, o primeiro quartil mostra que 25% dos menores valores para o comprimento, largura e espessura das sementes atingem no máximo 4,97; 2,35; e 1,63 milímetros, respectivamente, e a relação comprimento/largura adimensional foi de 1,99, por outro lado o peso atinge esse patamar em 9,7 miligramas. Já os 25% maiores comprimentos, largura e espessura das sementes de maracujá foram representados por pelo menos 5,33; 2,59 e 1,77 milímetros, respectivamente, já a relação comprimento/largura atinge uma razão de 2,22 e o peso em 12 miligramas resultados corroborados por Figueiredo et al. (2007). Neste caso o intervalo interquartil obtido, que serve para verificar a dispersão dos dados em relação à mediana e desta forma identificar a presença de dados atípicos ou Outlier's, foi de 0,36; 0,24 e 0,15 milímetros, para o comprimento, largura e espessura, já a relação comprimento/largura atinge este patamar numa taxa de 0,23, por outro lado o peso apresentou valor da amplitude de 13 miligramas (Tabela 1).

O grau de associação ou correlação linear simples de Pearson cujo campo de definição físico varia de - 1 a + 1, inclusive podendo ser zero ou nulo, entre as variáveis comprimento e largura, comprimento e espessura, largura e relação comprimento/largura, largura e espessura e relação comprimento/largura e espessura das sementes de maracujá em milímetros, revelaram respectivamente valores de magnitude 0,17; 0,60; 0,02; -0,68 e 0,05 (Tabela 7), o que evidenciou que não ocorre a correlação linear simples direta ou positiva entre estas características, e assim estes resultados revelaram de forma contundente, três aspectos importantes, a direção, a forma e a força ou intensidade da associação entre as variáveis estudadas, e que foi significativa pelo teste "t" de Student a 0,01% de probabilidade, mostrando que quando o valor do comprimento aumenta ou diminui os valores da largura, da relação comprimento/largura e da espessura também aumentam ou diminuem numa proporção relativamente muito próxima, onde os pares x e y crescem na mesma proporção evidenciando

uma distribuição normal bivariada (Figura 11). Já os outros valores obtidos dos coeficientes de correlação linear simples de Pearson, mostraram que as outras relações entre as demais variáveis não apresentaram correlação linear simples significativa do ponto de vista estatístico, os quais foram -0,04 a 0,18; -0,13 a 0,10; -0,73 a -0,61; -0,18 a 0,04; e -0,17 a 0,06 (Tabela 7), para respectivamente comprimento versus relação comprimento/largura; comprimento e peso; largura e peso; relação comprimento/largura e peso e espessura e peso, o que pode ser explicado pela elevada variabilidade genética destas características, fazendo com que os pares de valores (x,y) não apresentem uma distribuição Normal bivariada nem ao menos de forma aproximada, o que revela a carência de estudos genéticos desta espécie vegetal (Mardia, 1970; Ferreira, 2005; Figueiredo et al. 2007; Oliveira et al. 2009; Spiegel; Stephens, 2009; Bussab; Morettin, 2010; Zar, 2010; Claudio; Stein, 2011; Ceconet al. 2012; Costa, 2012).

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 7 por meio de análises estatísticas descritivas e inferenciais, verificou-se que não há correlação linear simples de Pearson e estatisticamente significativa em função dos valores obtidos, entre variáveis comprimento em milímetros com largura também em milímetros, comprimento em milímetros com peso em miligramas e largura em milímetros e peso em miligramas. Além disso, análises estatísticas inferenciais através da construção de intervalos de confiança com 95% e 99% de probabilidade mostraram que em amostragens repetidas há uma alta confiabilidade que esses resultados ocorrem ou são confirmados em pelo menos noventa e nove vezes por outro lado também em função de a aplicação do teste t-paramétrico de Student para, ou, verificou-se que este produziu níveis descritos ou p-valor para o referido teste de resultados com valores de probabilidade bastante elevados não permitindo que os pesquisadores rejeitassem a hipótese de nulidade que o verdadeiro coeficiente populacional de simples A correlação linear de Pearson ρ entre essas variáveis avaliadas é nula, ou seja, a hipótese de nulidade $H_0: \rho = 0$ é rejeitada. Vale ressaltar que a hipótese nula utilizada neste trabalho será sempre igual a zero a fim de garantir a simetria da distribuição amostral da estimativa ou r para que possa ser modelada através da curva de uma distribuição teórica de t de Student. probabilidade, uma vez que se assume-se a hipótese de que este coeficiente teórico da população seja diferente de zero, ou seja, $H_0: \rho \neq 0$ teria que ser aplicada uma transformada zeta de Fisher para poder garantir tal simetria da distribuição amostral do linear simples coeficiente de correlação de Pearson r , e assim permitir a construção dos intervalos de confiança e a aplicação dos testes paramétricos da hipótese de Student t (Fonseca & Martins, 2012). Esses resultados reforçam a necessidade de se realizar outros trabalhos repetidos no

tempo e no espaço para verificar resultados convergentes ou divergentes orientando pesquisadores na avaliação de genética e melhoramento de plantas e rendimento produtivo dessa espécie de planta para viabilizá-la comercialmente.

Ainda com relação ao coeficiente de correlação linear simples de Pearson (r) obtido com os dados amostrais, verificou-se através da Tabela 7, que um valor se destacou dentre os demais, sendo que este valor revelou ou mostrou um grau de associação linear simples relativamente forte entre a largura e a espessura em milímetros das sementes de maracujá. Este resultado é corroborado com o elevado tamanho da amostra utilizado e com o valor do teste de significância t de Student com baixo valor p , além dos limites dos intervalos de confiança de 95% de probabilidade, o que evidenciou ser um coeficiente estatisticamente diferente de zero, ou seja, não podendo ser considerado como igual a um valor nulo do coeficiente de correlação linear simples populacional ρ , este estabelecido sob hipótese e rejeitado com um baixo valor p , o que indicou um resultado altamente significativo do ponto de vista estatístico.

Sob o aspecto gráfico, visual ou geométrico, o diagrama de dispersão (Figura 11), mostrou um certo padrão da nuvem de pares de pontos onde vê-se uma direção ascendente da esquerda para direita, mostrando um coeficiente positivo, uma forma próxima de uma linha reta, e também uma força de associação relativamente elevada, sendo assim, quanto mais compridas são as sementes do maracujá em milímetros tem-se sementes proporcionalmente mais largas e espessas, e aquelas sementes mais largas tendem a ser mais espessas também em milímetros, a exceção foi para a nuvem de pontos entre a largura e a relação comprimento/largura que mostrou uma direção descendente da esquerda para direita, ou seja, quanto mais a largura aumenta (ou diminui) a relação comprimento/largura diminui (aumenta) de forma proporcional (Figura 11). Vale salientar que a priori os pares das variáveis comprimento e largura, comprimento e relação comprimento/largura, comprimento e espessura e largura e espessura das sementes de maracujá todos expressos em milímetros, exceto a relação que é adimensional, se ajustaram à distribuição densidade teórica ou especial de probabilidade normal ou Gaussiana bivariada, por isto que todas as conclusões obtidas via inferência estatística tanto utilizando estimação por intervalo como aplicando testes de hipóteses ou de significância, estão garantidas ou asseguradas por esta pressuposição (Tabela 7).

No que diz respeito a aplicação do Z teste para média populacional μ (Tabela 1), observou-se valores muito elevados tanto para o comprimento, como para a largura, e para a relação comprimento/largura, para a espessura e também para o peso das sementes de

maracujá , concluindo-se que os valores médios destas características foram altamente significativos, ou estatisticamente diferentes de zero.

O gráfico Box plot usando a mediana e os quartis é uma ferramenta gráfica muito utilizada pelos pesquisadores em geral nas áreas das ciências físicas, biológicas, médicas e sociais, mostrando, no Box plot, a mediana, o primeiro e o terceiro quartis. Este gráfico exhibe, ainda, o menor e o maior escore através do limite inferior e superior de linhas retas verticais, que se originam do primeiro e terceiro quartis, respectivamente. Conforme os resultados exibidos nas Figuras 1, 3, 5, 7 e 9, observou-se uma forte concentração dos dados de comprimento, largura, relação comprimento/largura, espessura das sementes de maracujá em milímetros e bem menos para o peso em miligramas, em torno do valor central no caso a mediana ou segundo quartil, o que evidenciou alta homogeneidade destas observações, sem acusar a presença de valores atípicos ou outliers, respaldando o valor da média como uma excelente medida resumo de tendência central dos dados, sendo assim torna válida sua análise e interpretação atual e posterior, inclusive a realização de inferências estatísticas tais como construção de intervalos de confiança e aplicação de testes de testes de hipóteses ou de significância, bem como o ajuste de modelos de regressão para fins de estimativas e previsões, dentre outros tipos de análise que tem como tal fato como pressuposto. É importante compreender que as análises estatísticas de modelos com erros aditivos baseiam se na pressuposição de normalidade.

A distribuição normal requerida refere se, não a variação dos dados, mas a variação residual entre as observações e o modelo ajustado. A variação sistemática dos dados deve se presumidamente aos efeitos fixos dos modelos e o restante da variação aleatória é devida à pequenas influências independentes, as quais produzem resíduos com distribuição normal (Bock, 1975).

De uma maneira geral os resultados das medidas descritivas de localização, variabilidade, assimetria e curtose podem servir de base para futuros estudos de análise descritiva e de inferência estatística, para a comparação de diferentes ambientes, estudos de melhoramento genético vegetal, subsidiar critérios utilizados para o agrupamento de experimentos em análise conjunta, em análise de estabilidade de cultivares, bem como na construção dos chamados componentes de variância. (Ferreira, 2005; Figueiredo et al. 2007; Oliveira et al. 2009; Spiegel; Stephens, 2009; Bussab; Morettin, 2010; Casella; Berger, 2010; Zar, 2010; Claudio; Stein, 2011; Ceconet al. 2012; Costa, 2012).¹

Diante dos resultados obtidos anteriormente, vale a pena destacar que o desvio padrão e a variância são casos especiais daquilo que os estatísticos e físicos chamam de momento central

(MC). O momento central é a média do desvio de todas as observações em um conjunto de dados da média das observações, elevado à potência r . O primeiro momento central ($r=1$) mede a soma das diferenças entre cada observação menos a média amostral (aritmética), que sempre é igual a zero. O segundo momento central ($r=2$) é a variância. Já o terceiro momento central ($r=3$), dividido pelo desvio padrão elevado ao cubo (s^3), é chamado de assimetria. A assimetria descreve como a amostra difere em forma de uma distribuição simétrica. Uma distribuição normal tem coeficiente de assimetria igual à zero. Uma distribuição em que o valor do coeficiente de assimetria é maior que zero tem assimetria à direita, ou seja, há uma longa cauda de observações maiores, isto é, à direita da média. Em contraste se o coeficiente de assimetria for menor que zero tem assimetria à esquerda, neste caso há uma longa cauda de observações menores, isto é, à esquerda da média. Já a curtose ou achatamento tem sua base no quarto momento central ($r=4$), esta mede a extensão ou o pico na qual a densidade de probabilidade é distribuída nas caudas versus o centro da distribuição, ou seja, na qual a distribuição é de cauda pesada ou de cauda leve, quando comparadas a uma distribuição normal padrão (mesocúrticas). Distribuições agregadas ou platicúrticas (achatadas) têm um coeficiente de curtose menor que zero, comparado à distribuição normal, existe neste caso mais massa de probabilidade no centro da distribuição e menos probabilidade nas caudas. Em contraste, distribuições leptocúrticas (afiladas) tem um valor para o coeficiente de curtose maior do que zero. As distribuições leptocúrticas têm menos massa de probabilidade no centro e caudas de probabilidades relativamente pesadas (Gotelli; Ellison, 2011).

Segundo Gotelli e Ellison (2011), a lei dos grandes números prova que, para um número infinitamente grande de observações, $\frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$ é uma aproximação da média da população μ , onde $Y_n = [Y_i]$ é uma amostra de tamanho n de uma variável aleatória Y com valor esperado ($E(Y)$). De modo similar, a variância de $y_n = \frac{\sigma^2}{n}$. Como o desvio padrão é simplesmente a raiz quadrada da variância, o de y_n é dado por $\sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ que é o mesmo que erro padrão da média. Portanto tem-se neste caso uma estimativa do desvio padrão da média da população μ , que é o erro padrão. Dependendo das conclusões inferenciais do pesquisador, ou seja, se as conclusões, com base em uma única amostra, são representativas da população inteira, então deve se utilizar o erro padrão da média. Por outro lado, se as conclusões são limitadas às amostras que o investigador tem disponível, é melhor usar o

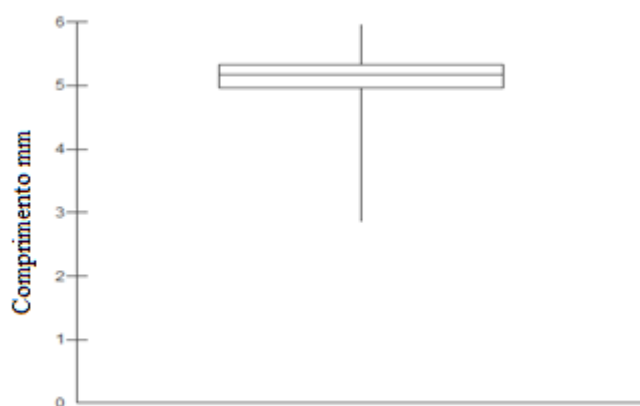
desvio padrão amostral. Pesquisas observacionais amplas cobrindo grandes escalas espaciais com um número significativo de amostras provavelmente são representativas da população de interesse como um todo, por consequência deve ser utilizado o erro padrão da média $s_{\bar{y}}$, enquanto experimentos pequenos e controlados com poucas réplicas, provavelmente são baseados em um grupo único, e possivelmente pouco representativo de indivíduos, por consequência, recomenda-se o uso do desvio padrão para caracterizar ou mensurar o grau de dispersão absoluta das amostras.

Tabela 1: Resultados amostrais da análise estatística descritiva e indutiva de 300 unidades amostrais referente as variáveis comprimento, largura, relação comprimento/largura, espessura todas em milímetros (mm) exceto a relação comprimento/largura que é adimensional e peso em miligramas (mg) de sementes de Maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, 2019.

Estatística amostral ou estimador	comprimento	largura	relação C/L	espessura	peso
Tamanho da Amostra (número de sementes)	300	300	300	300	300
Valor Mínimo	2,850	2,100	1,010	1,270	2
Valor Máximo	5,960	3,000	2,700	1,990	15
Amplitude Total	3,110	0,900	1,600	0,720	13
Media Aritmética	5,150	2,460	2,100	1,690	11
Mediana ou Segundo Quartil	5,180	2,440	2,100	1,700	11
Variância	0,110	0,030	0,010	0,030	0,01
Primeiro quartil	4,970	2,350	1,990	1,630	9,70
Terceiro quartil	5,330	2,590	2,220	1,770	12
Desvio Padrão	0,330	0,170	0,180	0,120	1,90
Erro Padrão da Média	0,019	0,001	0,010	0,007	0,10
Coeficiente de Variação (%)	6,340	6,910	8,410	7,180	18,09
Coeficiente de Assimetria	-1,330	0,350	-0,610	-0,390	-1,08
Coeficiente de Curtose	8,000	-0,200	3,378	0,550	2,23
Intervalo Interquartilico (IIQ)	0,360	0,240	0,230	0,150	2,10
Z Teste para a média a 0,1% de probabilidade	271***	246***	210***	241***	110***
Intervalo de Confiança para a média "μ" com 95% de Probabilidade	5,11 a 5,19	2,45 a 2,46	2,08 a 2,12	1,68 a 1,70	10 a 12
Aderência à Distribuição Normal Teste D'Agostino-Pearson	Valor p = 0,0001 Não Houve Ajuste à Distribuição Normal	Valor p = 0,0001 Não Houve Ajuste à Distribuição Normal	Valor p = 0,0001 Não Houve Ajuste à Distribuição Normal	Valor p = 0,0001 Não Houve Ajuste à Distribuição Normal	Valor p = 0,01 Ajuste Aproximado à Distribuição Normal

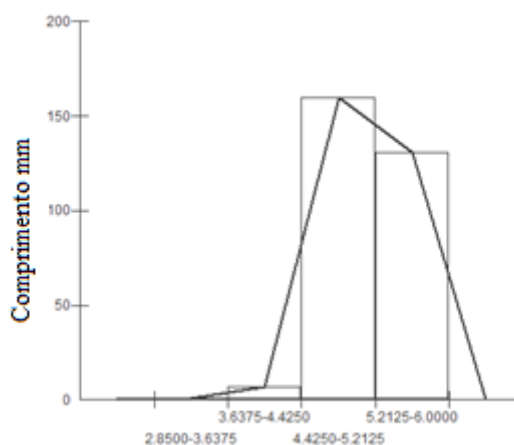
Fonte: Autoria própria, 2019.

Figura 1: Gráfico Box Plot com mediana e quartis referente ao comprimento em milímetros de sementes do maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.



Fonte: Autoria própria, 2019

Figura 2: Histograma e polígono de frequências representativos da distribuição do comprimento em milímetros de sementes do Maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.



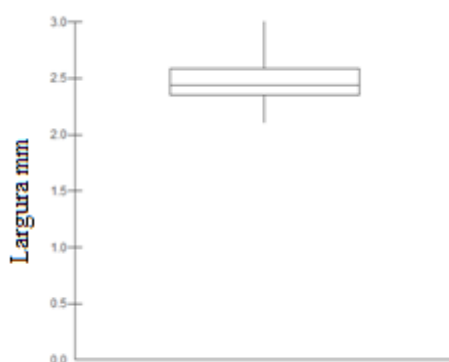
Fonte: Autoria própria, 2019

Tabela 2: Distribuição de frequências referente ao comprimento em milímetro de sementes do Maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.

Classes (Comprimento em mm)	f_i	X_i	$f\%$
2,85[-----)3,64	1	3,24	0,33
3,64 [-----) 4,43	7	4,03	2,34
4,43[-----) 5,21	161	4,82	53,52
5,21 [-----)6,00	131	5,61	43,81
Total	300	-----	100

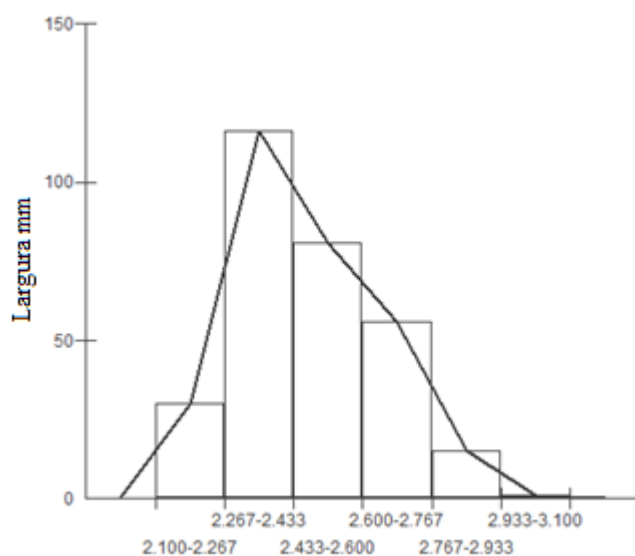
Fonte: Autoria própria, 2019

Figura 3: Gráfico Box Plot com mediana e quartis referente a largura em milímetros de sementes do Maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.



Fonte: Autoria própria, 2019

Figura 4: Histograma e polígono de frequências representativos da distribuição da largura em milímetros de sementes do Maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.



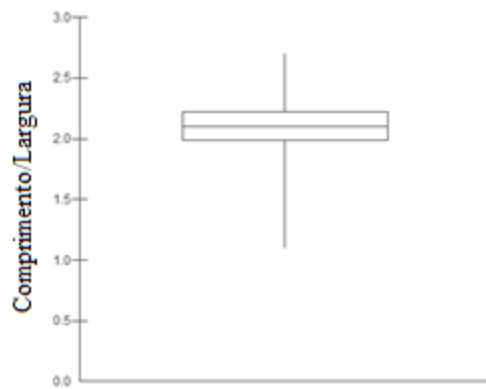
Fonte: Autoria própria, 2019

Tabela 3: Distribuição de frequências referente a largura em milímetro de sementes do Maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.

Classes (Largura em mm)	f_i	X_i	f %
2,10 — 2,27	30	2,18	10,03
2,27 — 2,43	116	2,35	38,80
2,43 — 2,60	81	2,52	27,09
2,60 — 2,77	56	2,68	18,73
2,77 — 2,93	15	2,85	5,02
2,93 — 3,10	2	3,02	0,67
Total	300	-----	100

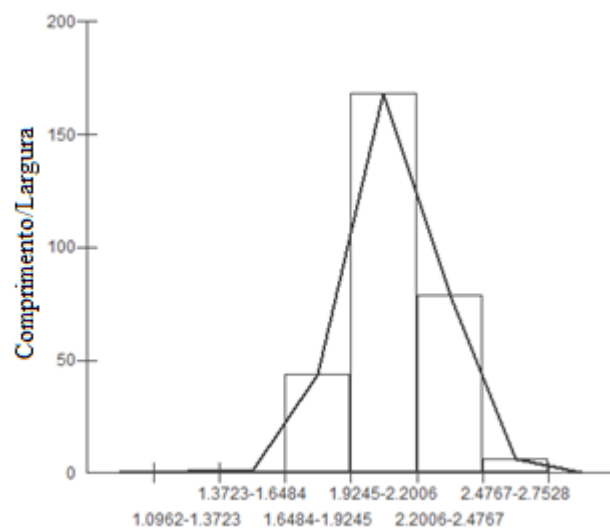
Fonte: Autoria própria, 2019

Figura 5: Gráfico Box Plot com mediana e quartis referente a relação comprimento/largura adimensional de sementes do Maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.



Fonte: Autoria própria, 2019

Figura 6: Histograma e polígono de frequências representativos da distribuição da relação comprimento/largura adimensional de sementes do Maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.



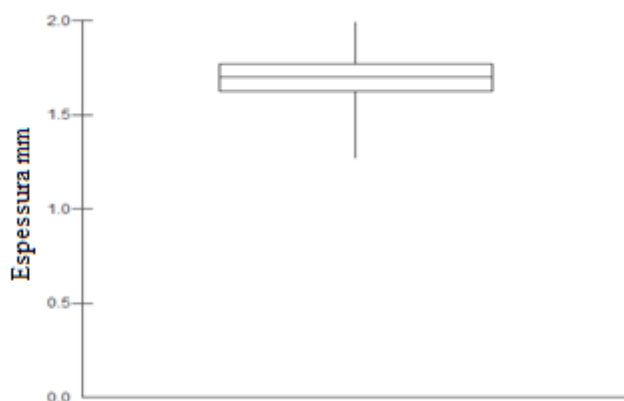
Fonte: Autoria própria, 2019

Tabela 4: Distribuição de frequências referente a relação comprimento/largura adimensional de sementes do Maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.

Classes (relação comprimento/largura adimensional)	f_i	X_i	$f\%$
1,10 — 1,37	1	1,23	0,33
1,37 — 1,65	1	1,51	0,33
1,65 — 1,92	44	1,79	14,72
1,92 — 2,20	168	2,06	56,19
2,20 — 2,48	80	2,34	26,67
2,48 — 2,75	6	2,61	2,01
Total	300	-----	100

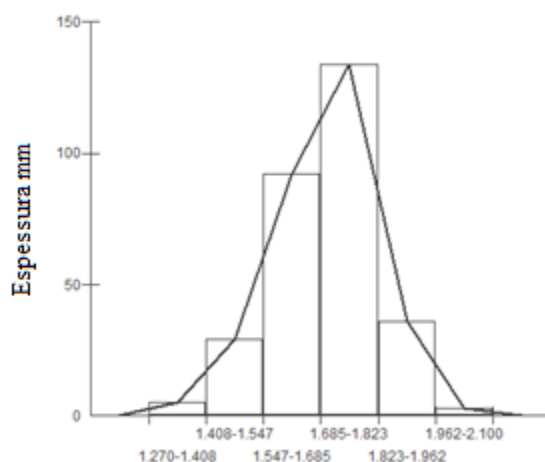
Fonte: Autoria própria, 2019

Figura 7: Gráfico Box Plot com mediana e quartis referentes a espessura em milímetros de sementes do Maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.



Fonte: Autoria própria, 2019

Figura 8: Histograma e polígono de frequências representativos da distribuição da espessura em milímetros de sementes do Maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.



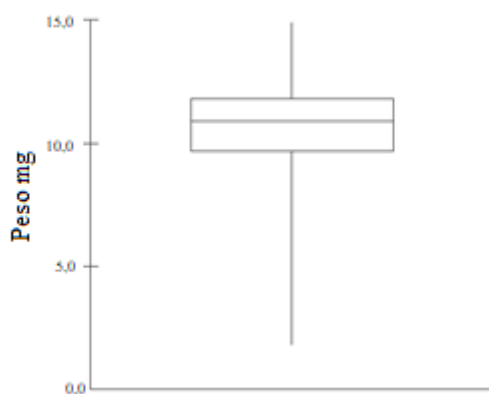
Fonte: Autoria própria, 2019

Tabela 5: Distribuição de frequências referente a espessura em milímetro de sementes do Maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.

Classes (espessura em mm)	f_i	X_i	$f\%$
1,27 — 1,41	5	1,34	1,67
1,41 — 1,55	30	1,48	10,00
1,55 — 1,69	92	1,62	30,77
1,69 — 1,82	134	1,75	44,82
1,82 — 1,96	36	1,89	12,04
1,96 — 2,10	3	2,03	1,00
Total	300	-----	100

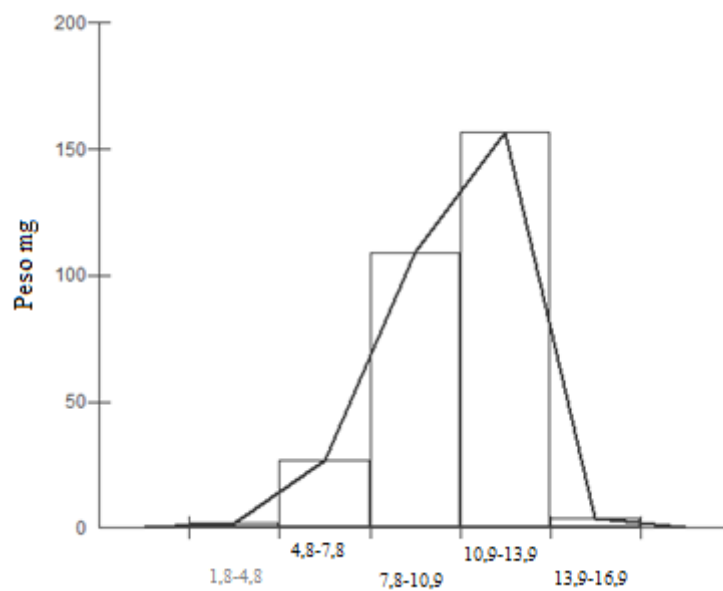
Fonte: Autoria própria, 2019

Figura 9: Gráfico Box Plot com mediana e quartis referente ao peso em miligrama (mg) de sementes do Maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.



Fonte: Autoria própria, 2019

Figura 10: Histograma e polígono de frequências representativos da distribuição do peso em miligramas (mg) de sementes do Maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.



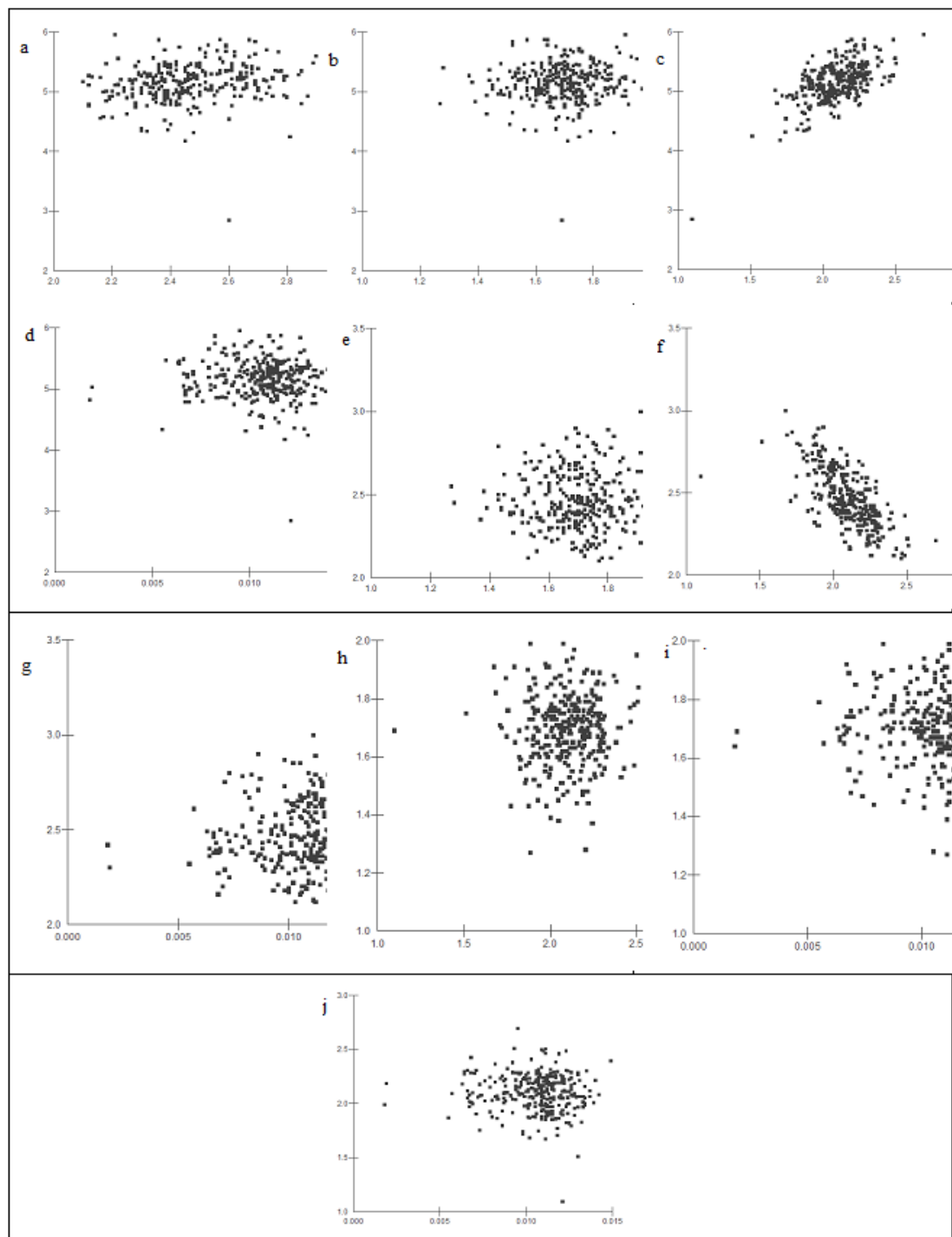
Fonte: Autoria própria, 2019

Tabela 6: Distribuição de frequências referente ao peso em miligramas (mg) de sementes do maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.

Classes Peso em miligramas (mg)	f_i	X_i	$f\%$
1,8 — 4,8	2	3,3	0,67
4,8 — 7,8	27	6,3	9,03
7,8 — 10,9	109	9,4	36,45
10,9 — 13,9	157	12,4	52,51
13,9 — 16,9	4	15,4	1,34
Total	300	-----	100

Fonte: Autoria própria, 2019

Figura 11: Diagramas de dispersão das associações (correlações) entre as variáveis: a) comprimento versus largura, b) comprimento versus espessura, c) comprimento versus relação comprimento/largura, d) largura versus relação comprimento/largura, e) comprimento versus peso, f) largura versus espessura, g) largura versus peso, h) espessura versus relação comprimento/largura, i) espessura versus peso e j) relação comprimento/largura versus peso respectivamente, todas em milímetros, exceto a relação comprimento/largura que é adimensional e o peso em miligramas, de sementes de maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.



Fonte: Autoria própria, 2019

Tabela 7: Matriz de coeficientes de correlação linear simples de Pearson entre as variáveis: comprimento versus largura, comprimento versus espessura, largura versus relação comprimento/largura, largura versus espessura, e relação comprimento/largura versus espessura todas em milímetros, exceto a relação comprimento/largura adimensional, de sementes do maracujá silvestre (*Passiflora foetida*), Mossoró, RN, Brasil, 2019.

Variáveis estudadas	Variáveis estudadas				
	Comprimento	Largura	Relação comprimento/largura	Espessura	Peso
Comprimento	1,00	-----	-----	-----	-----
Largura	0,17	1,00	-----	-----	-----
Relação comprimento/largura	0,07	0,02	1,00	-----	-----
Espessura	0,60	-0,68	0,05	1,00	-----
Peso	-0,02	0,06	-0,07	-0,06	1,00
Intervalos de Confiança para o coeficiente de correlação linear simples de Pearson (r) a 95% de probabilidade	compxlarg	CompXcomp./larg	compXesp	compXpeso	larXesp
	0,06 a 0,28	-0,04 a 0,18	0,53 a 0,67	-0,13 a 0,10	-0,10 a 0,13
	larXpeso	Comp/largXesp	Comp/largXesp	Comp/largXpeso	espXpeso
	-0,73 a -0,61	-0,06 a 0,17	-0,06 a 0,16	-0,18 a 0,04	-0,17 a 0,06
Valor p do Teste t de Student para o coeficiente de correlação linear simples de Pearson (r)	0,0030	0,2315	<0,0001	0,7657	0,7938
	< 0.0001	0.3121	0,3776	0,2347	0,3259

Fonte: Autoria própria, 2019

5 CONCLUSÕES

O comprimento, a largura, a relação comprimento/largura, a espessura das sementes de maracujá todos expressos em milímetros apresentaram um aceitável ajuste a distribuição normal de probabilidades bem como uma baixa da amplitude total de variação. Por outro lado largura, relação comprimento/largura e espessura não se ajustaram de forma aproximada á distribuição normal ou gaussiana de probabilidades (Tabela 1).

Foi observado um ajustado grau de simetria para as distribuições de frequências do comprimento, da largura, da relação comprimento/largura, da espessura bem como para o peso das sementes de maracujá;

Constatou-se um grau de achatamento ou curtose do tipo mesocurtico para as séries de valores da largura e espessura, já para a distribuição do comprimento, da relação comprimento/largura em milímetros e peso em gramas das sementes como do tipo leptocúrtica;

As características comprimento e largura, comprimento e espessura, largura e relação comprimento/largura, largura e espessura bem como relação comprimento/largura e espessura das sementes de maracujá apresentaram correlação linear simples de Pearson positiva ou direta significativa e valores médios com diferenças estatísticas altamente significativas, sendo a mais forte e direta relação entre largura e espessura;

Os dados univariados referentes às características do maracujá, avaliados neste trabalho, não se ajustaram à distribuição teórica de probabilidade normal ou Gaussiana, o que possibilitou o cálculo dos coeficientes de correlção linear de simples de Pearson.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, D. F.; OGLIARI, P. J. **Estatística para as ciências agrárias e biológicas com noções de experimentação**. 3 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, abr, 2010. 470 p.

AZEVEDO, D. M.; MENDES, A. M.; FIGUEIREDO, A. F. Característica da germinação e morfologia do endocarpo e plântula de taperebá (*Spondias mombin* L.) – Anacardiaceae. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 3, p.534-537, Dez 2004.

BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. *Seeds: ecology, biogeography and evolution of dormancy and Germination*. London: Academic Press, 1998. 666p.

BEIGUELMAN, B. **Curso prático de bioestatística**. 5. ed. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2002. 274 p.

BERNACCI, L.C.; MELETTI, L.M.M.; SOARES-SCOTT M.D.; PASSOS I.R.S.; JUNQUEIRA N.T.V. Espécies de maracujá: caracterização e conservação da biodiversidade. In: FALEIROFG; JUNQUEIRA NTV; BRAGA MF (Eds). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados. 2005. p.559-586.

BOCK, R. D. **Multivariate statistical methods in behavioral research**. Universidade de Minnesota: McGraw Hill, 1975. 623 p.

BOSCO, J.; SOARES, K.T.; AGUIAR FILHO, S.P. .; BARROS, R.V. **A cultura da cajazeira**. João Pessoa: Emepa, 2000. 29p. (Emepa Documentos, 28).

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. 6. ed . São Paulo: Saraiva, 2010. 540 p.

CARDOSO, E. de A.; SILVA, R. M. da; FALEIRO, F. G.; AMBRÓSIO, M. M. de Q.; SOUSA, R. P. de. Plantas selecionadas de *Passiflora foetida* L. para uso como porta-enxerto do maracujazeiro azedo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE CULTURA DO MARACUJAZEIRO/SEMINÁRIO SUL BRASILEIRO SOBRE MARACUJAZEIRO, 7, 2017, Santa Catarina. **Anais...** Santa Catarina:2017.

CARMO FILHO, F. et al. **Dados meteorológicos de Mossoró (janeiro de 1989 a dezembro de 1990)**. Mossoró: ESAM, 1991. 110p. Coleção Mossoroense, Série C, 630.

CARPANEZZI, A. A.; MARQUES, L. C. T. Germinação de sementes de jutaí-açu (*Hymenaea courbaril* L.) e de jutaí-mirim (*H. parvifolia* Huber) escarificadas com ácido sulfúrico comercial. **Circular Técnica 19**. EMBRAPA-CPATU, Belém. 1981.15p.

CARVALHO, J. E. U. et al. Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia. **Boletim de Pesquisa** 203. EMBRAPA-CPATU, Belém. 1998.18p.

CASELLA, G.; BERGER, R. L. **Inferência estatística**. São Paulo: Editora Cengage Learning. 2010. 612 p.

CECON, P. R.; et al. **Métodos estatísticos**. Viçosa: Editora UFV. 2012, 229 p.

CERVI, A. C. Estudo do gênero *Passiflora* L., Subgênero *Passiflora*. Departamento de Botânica. Universidade Federal do Paraná. **Passifloraceae do Brasil**. Fontqueira XLV, Madrid. P. 92, 1997. .

CHOPRA, R.N.; BADHWAR, R.L.; GHOSH, S. Poisonous Plants of India.Public 127 Service Commission, **Govt. of West Bengal**, Calcutta, India, 1944. 469p.

CLAUDIO L. C.; STEIN, C. E. **Estatística descritiva e teoria das probabilidades**. 2. ed. Blumenau : Edifurb, 2011. 213 p.

COSTA, G. G. O. **Curso de estatística inferencial e probabilidades: teoria e Prática**. São Paulo: Editora Atlas, 2012. 370 p.

CRAMÉR, H. **Mathematical methods of Statistics**. 19. reimpressão. Princeton: Princeton University Press, 1999, 575p.

DHAWAN, K; KUMAR, S; SHARMA, A. **Anxiolytic activity of aerial and underground parts of *Passiflora incarnata***.*Fitoterapia*, 72, p.922-926, 2001.

DUBICK, A. M. Historical perspectives on the use of herbal preparations to promote health. **Journal of Nutrition**, 116, p.1348–1354.1986.

FALEIRO et al. **MARACUJÁ: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina –DF: Embrapa Cerrados, 2005. P. 82-106.

FEITOSA, S. dos S. **Nutrição mineral e adubação da cajazeira (*Spondiasmombin* L.) na Zona da Mata Paraibana**. 2007. 50f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Departamento de Fitotecnia. Areia, PB, 2007.

FENNER, M. **Seed ecology**. London: Chapman & Hall, 1993.151 p.

FERREIRA, D.F.**Estatística básica**. Lavras: UFLA, 2005. 625 p.

FIGUEIREDO F. et al. **Estatística descritiva e probabilidades – problemas resolvidos e propostos com aplicações em R**. Escolar Editora. Lisboa: Portugal, 2007. 420 p.

FISHER, I.H. (2003) **Seleção de plantas resistentes e de fungicidas para o controle da “morte prematura” do maracujazeiro, causada por *Nectria hematococcia* e *Phytophthora parasitica***. 2003. 48f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba- SP, 2003.

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de estatística**. 6. ed. 15. reimp. São Paulo: Atlas, 2012. 320 p.

GARDNER, D.E.(1989) Pathogenicity of *Fusarium oxisporum* f. sp. *Passiflorae* to banana Poka and other *Passiflora* spp. In hawaii. **Plant Disease**, V. 73, P. 476-478, 1987.

GONÇALVES, L. G. V.; ANDRADE, F. R.; MARIMON JUNIOR, B. H.;SCHOSSLER, T. R.; LENZA, E.; MARIMON, B. S. Biometria de frutos e sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em vegetação natural na região leste de Mato Grosso, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, Mato Grosso, 2013, V. 36, n.1: p.31-40.

GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M.; **Princípios de estatística em ecologia**. São Paulo: Art med Editora. 2010. 532 p.

GROVER, J.K.; YADAV, S.P. Pharmacological actions and potential uses of *Momordica charantia*: a review. **Journal of Ethnopharmacology**, 93, p.123–132. 2004.

GUSMÃO, E; VIEIRA, F. A.; JÚNIOR, E. M. F. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. Ex. A. Juss). **Revista Cerne**, v. 12, n. 1, p. 84-91.2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Sistema IBGE de Recuperação**. Vitoria da Conquista, BA: Sidra,2010.

JUNQUEIRA, N.T.V., BRAGA, M.F., FALEIRO, F.G., PEIXOTO, J.R, BERNACCI, L.C. (2005) Potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. In: F.G.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 81-108.

JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. **Maracujá: germoplasma genética**. 1 ed. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, p. 81-108.

KILLIP, E. P. The American species of *Passifloraceae* Field Museum of Natural History, **Botanical Séries**, Chicago, v. 19, p. 1-613, 1938.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: **Plantarum**, v. 2.1998. 352 p.

LÚCIO, D. M.; CHAGAS, K. P. T.; CARVALHO, B. L. B.; SILVA, R. A. R.; VIEIRA, F. A. Biometria de Frutos e Sementes da Mangabeira em Populações Naturais do Estado do RN.

CONGRESSO NORDESTINO DE ENGENHARIA FLORESTAL, 4, 2013, Vitória da Conquista. **Resumo...** Vitória da conquista:UESB, 2013.

MANICA, I. Botânica e variedades. In: MANICA, I. (Ed.). Fruticultura tropical: maracujá. São Paulo: **Agronômica Ceres**, 1981. 160p.

MARDIA, K. V. Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications. **Biometrika**. London, v. 57, n. 3, p. 519-530, 1970.

MATHUS, M. T.; LOPES, J. C. Morfologia de frutos e plântulas e germinação de sementes de *Erythrina variegata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 3, p. 8-15. 2007.

MELETTI, L.M.M., BRUCKNER, C.H. (2001) Melhoramento genético. In: Bruckner, C.H., Picanço, M.C. (ed). **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, p. 345-385.

MELETTI, L.M.M., SOARES – SCOTT, M.D., BERNACCI, L.C.; PASSOS, I.R.S (2005). Melhoramento genético do maracujá: passado e futuro. In: Faleiro, F.G.; Junqueira, N.T.V.; Braga, M.F. (eds.) **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: Embrapa, p. 55-78.

MENDONÇA, R. U.; MOURA, C. F. H.; ALVES, R. E.; FIGUEIREDO, R. W.; SOUZA, V. A. B.; Caracterização física de frutos da cajazeira (*Spondias mombin* L.) oriundos da região meio-norte do Brasil. CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA 54TH ANNUAL MEETING OF THE INTERRAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 20, 2008, Vitória. **Anais...** Vitória: Centro de Convenções, 2008.

MERCADANTE, A. Z.; PFANDER, H. Carotenoids from annatto: a review. **Recent Research Developments in Agriculture and Food Chemistry**, v. 2, n. 1, p. 79-91, 1998.

MARTINELLI, L.A.; SILVA, A.M.; CAMARGO, P.B; MORETTI, L.R; TOMAZELLI, A.C; SILVA, D.M.L; FISCHER, E.G; SONODA, K.C & SALOMÃO, M.S.M.B. **Levantamento das cargas orgânicas lançadas nos rios do estado de São Paulo**. Biota Neotropica 2, 2002.1-18p.

OLIVEIRA, M.S.; BEARZOTI, E.; VILAS BOAS, F.L.; NOGUEIRA, D.A.; NICOLAU, L.A. **Introdução à Estatística**. Lavras: Editora UFLA, 2009. 334p.

PEREIRA, K. S. N. **Cajá (*Spondias mombin* L.): características da unidade de dispersão, propagação sexuada e assexuada**. Areia: UFPB, 1996. 31p.

QUADROS, B. R.; OLÍVIA DOMINGUES RIBEIRO, O. D.; RODRIGUES JÚNIOR, O. M. ; WALNICE MARIA OLIVEIRA DO NASCIMENTO, W. M. O. ; CLAUDIO CAVARIANI, C.; COSTA, E. N. Biometria do endocarpo de taperebá (*Spondias mombin* L. - Anacardiaceae). **Revista Cultivando o Saber**. v. 8 – n.3, p. 250 – 256. 2015.

REGO, M.M.; BRUCKNER, C.H.; SILVA, E.A.M.; FINGER, F.L.; SIQUEIRA, D.L.; FERNANDES, A.A. Self incompatibility in passion fruit: evidence of two locus genetic control. **Theoretical and Applied Genetics**, New York, v. 98, 1999. p. 564-568.

R VERSION 3.1.1.Viena, Áustria: Foundation for Statistical Computing, 2014. (Software).
RAO, K. V. K.; SCHWARTZ, S. A.; NAIR, H. K.; AALINKEEL, R.; MAHAJAN, S.; CHAWDA, R.; NAIR, M. P. N. Plant derived products as a source of cellular growth inhibitory phytochemicals on PC-3M, DU-145 and LNCaP prostate cancer cell lines. **Current Science**, 87, p.1585-1588. 2004.

SACRAMENTO, C.K.; SOUZA, F.X. **Cajá (Spondias mombin L.)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 42p. (Série Frutas Nativas).

SACRAMENTO, C. K; SOUZA, F. X. Cajá. In: SEREJO, J. A. dos S. et al (Ed.). **Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas** – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 506 p.

SILVA, J. H. V. et al. Resíduo da semente de urucum (*Bixaorellana L.*) como corante da gema, pele, bico e ovário de poedeiras avaliado por dois métodos analíticos. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 5, p. 988-994, 2006.

SOUZA, M.M.; PEREIRA, T.N.S.; SILVA, L.C.; REIS, D.S.S.; SUDRÉ, C.P. **Karyotype of six Passiflora species collected in the state of Rio de Janeiro**. Cytologia: 2003. p165-171.

SOUZA, A. A.; BRUNO, R. L. A.; LOPES, K. P.; CARDOSO, G. D.; WALTER E. PEREIRA, W. E.; JORGE CAZÉ FILHO, J. Semillas de *Spondias tuberosa* oriundos de frutos cosechados en cuatro estadios de maduración y almacenadas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.9, n.3, p.372-378, 2005.

SPIEGEL, M. R.; STEPHENS, L. J. **Estatística**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 597 p.

ULMER, T; MACDOUGAL J.M. **Passiflora: Passionflowers of the world**. Portland: Timber Press, 2004. 27p.

VANDER PLANK, J. **Passion flowers**, 3. ed., Cambridge: The MIT Press, 2000. 224 p.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 5. ed. New York: Prentice Hall, 2010. 944 p.