



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CÂMPUS IV**

FABRÍCIO DA SILVA AGUIAR

**PRODUÇÃO DE BIOMASSA DA PARTE AÉREA E BIOMETRIA DE FRUTOS E
SEMENTES DE *Moringa oleifera* Lam. ADUBADA COM ESTERCO BOVINO**

**CATOLÉ DO ROCHA – PB
2017**

FABRÍCIO DA SILVA AGUIAR

**PRODUÇÃO DE BIOMASSA DA PARTE AÉREA E BIOMETRIA DE FRUTOS E
SEMENTES DE *Moringa oleifera* Lam. ADUBADA COM ESTERCO BOVINO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências
Agrárias como requisito para obtenção do grau
de **Licenciado em Ciências Agrárias**.

Orientadora: Profa. DSc. Maria do Socorro
de Caldas Pinto

**CATOLÉ DO ROCHA – PB
2017**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F126p Aguiar, Fabricio da Silva.
Produção de biomassa da parte aérea e biometria de frutos e sementes de Moringa Oleifera Lam. adubada com esterco bovino. [manuscrito] : / Fabricio da Silva Aguiar. - 2017.
21 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2017.

"Orientação : Profa. Dra. Profa. Maria do Socorro de Caldas Pinto, Coordenação do Curso de Ciências Agrárias - CCHA."

1. Laboratório. 2. Produção. 3. Matéria orgânica. 4. Moringa Oleifera Lam. 5. Esterco bovino.

21. ed. CDD 628.162

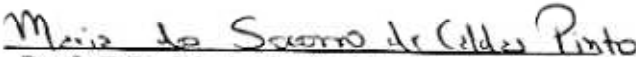
FABRÍCIO DA SILVA AGUIAR

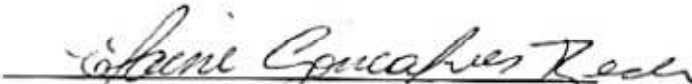
**PRODUÇÃO DE BIOMASSA DA PARTE AÉREA E BIOMETRIA DE FRUTOS E
SEMENTES DE *Moringa oleifera* Lam. ADUBADA COM ESTERCO BOVINO**


Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Licenciatura Plena em Ciências
Agrárias como requisito para obtenção do grau
de **Licenciado em Ciências Agrárias**.

Aprovada em: 05/12/2017

BANCA EXAMINADORA


Prof.a.DSc. Maria do Socorro Caldas Pinto
CCHA/DAE/UEPB
(Orientadora)


Prof.a. DSc. Elaine Gonçalves Rech
CCHA/DAE/UEPB
(Examinadora)


Prof.a.DSc. Kelina Bernado Silva
CCHA/DAE/UEPB
(Examinadora)

PRODUÇÃO DE BIOMASSA DA PARTE AÉREA E BIOMETRIA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Moringa oleífera* Lam. ADUBADA COM ESTERCO BOVINO

Fabício da Silva Aguiar¹

RESUMO

Objetivou-se com este estudo avaliar a produção de biomassa da parte aérea, bem como a biometria de frutos e sementes de *Moringa oleífera* Lam. submetida à adubação com esterco bovino. O experimento foi implantado em área experimental do Departamento de Agrárias e Exatas (DAE) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) em Catolé do Rocha, PB em delineamento experimental em blocos com cinco tratamentos (0; 300; 600; 900 e 1.200g de esterco bovino) e quatro repetições sendo 12 plantas por bloco. Para a estimativa da produção média de biomassa da parte aérea, foram cortadas quatro plantas e tratamento a uma altura de 2,10m após 5 meses do plantio. Para a caracterização biométrica dos frutos e sementes da *Moringa (Moringa oleífera* Lam.) foram colhidos 40 frutos por tratamento, acondicionados em sacos de papel e levados ao de Tecnologia da Produção Vegetal (LAPROV), onde foram submetidos às avaliações biométricos (comprimento, largura e espessura) com auxílio de régua graduada de 50 cm e paquímetro digital (MK-DC-150 mm). Observou-se que o tratamento testemunha (sem adição de esterco bovino) foi o que apresentou maior média de produção de biomassa da parte aérea. Houve efeito significativo ($P < 0,05$) para comprimento, espessura, nº de sementes/fruto e peso do fruto, já para largura dos frutos a significância foi a ($P < 0,01$). Para o comprimento, largura, espessura, produção e peso de sementes a significância foi a ($P < 0,05$). Conforme a caracterização morfológica, o fruto da moringa apresenta coloração castanha quando atinge a maturação, é simples, seca, do tipo cápsula loculicida, com três valvas. Possuem, em seu interior, uma média de 14 sementes e peso médio de 9,250g. Comprimento médio de 31,05cm, largura média de 16,70mm e espessura de 16,20mm. As sementes de moringa é globosa, de coloração castanho-médio, apresenta três asas ou alas castanho-claro, com comprimento variando de (8,39 a 23,10 mm), peso (0,10 a 0,37mm), espessura (8,13 a 16,15mm) e largura (7,16 a 13,34mm). Não houve influência das doses de esterco sobre a produção de biomassa da parte aérea da moringa. As doses de esterco influenciaram positivamente as características biométricas de frutos e sementes, porém de forma diferenciada para cada característica mensurada. Os frutos e sementes de moringa apresentam grande variação nas características morfométricas avaliadas.

Palavras-chave: laboratório; produção; matéria orgânica.

¹ Graduando em Licenciatura Plena em Ciências Agrárias – Universidade Estadual da Paraíba – Campus IV – Catolé do Rocha-PB. fabricao.aguiar18@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O clima semiárido caracteriza-se por uma precipitação pluviométrica baixa, e o curto período de chuvas é acompanhado por longos períodos de estiagem. Essas características climáticas são determinantes para a formação da vegetação, das condições de solo e disponibilidade hídrica.

O preparo do solo é uma etapa indispensável no processo de implantação de um povoamento florestal. Por ser o recurso fundamental para a produção de alimentos e matéria-prima, sua conservação e recuperação para manutenção de sua qualidade (MORETI et al., 2007).

A adição de compostos orgânicos age diretamente na biologia do solo fornecendo energia e nutrientes fundamentais para permanência e multiplicação dos organismos do solo. Com isso, estes executam o papel de agentes na decomposição dos resíduos e na sua transformação em compostos quimicamente ativos que serão disponibilizados ao solo e entrarão em equilíbrio com a fração mineral (LUCENA et al., 2006; MOREIRA et al., 2011).

A pequena família *Moringaceae*, conta com apenas um gênero, o *Moringa*. Das 14 espécies, a *M.oleífera* Lam. é a mais conhecida, sendo originária do nordeste indiano e amplamente distribuída em muitos países tropicais como Índia, Egito, Filipinas, Ceilão, Tailândia, Malásia, Burma, Paquistão, Singapura, Jamaica e Nigéria (PIO CORRÊA, 1984 e DUKE, 1987).

A *Moringa (Moringa oleífera* Lam.) é amplamente conhecida e estudada, pelas suas propriedades floculantes ou coagulantes, sendo utilizadas em diversos países como um método natural, eficiente e econômico de purificação de água. Com inúmeras aplicações, é denominada planta multiuso, sendo uma esperança no combate a fome em países africanos devido a sua composição rica em vitaminas e sais minerais, onde é conhecida como “árvore da vida” e/ou “árvore do futuro”. A planta não necessita de muito cuidado e sobrevive a longos períodos de seca, tornando-se uma opção viável principalmente em regiões de clima semiárido (PEREIRA, 2015).

O cultivo é realizado devido ao seu valor alimentar, sendo consumíveis folhas, frutos verdes, flores e sementes, possui potencial forrageiro, medicinal, melífero, na indústria de alimentos, cosméticos, combustível e no tratamento de água (SANTANA et al., 2010).

Devido à escassez de alimento para os rebanhos na época seca, em decorrência de grande parte das plantas forrageiras nativas apresentarem produção anual e ciclos curtos, não

fornecendo suporte forrageiro durante longos períodos (OLIVEIRA JUNIOR, et al., 2009), a moringa foi introduzida como uma nova matriz vegetal no nordeste brasileiro, devido seu alto teor proteico, aminoácidos essenciais presentes em doses adequadas as necessidades do animal, sua elevada taxa de crescimento, facilidade no manejo e sua alta capacidade de rebrota (FARIAS et al., 2008), possibilitando melhorias na qualidade da alimentação animal em regiões semiáridas.

Dentre as diversas maneiras de se caracterizar uma espécie vegetal, destaca-se a diagnose morfológica. Para Farias e Davide (1993) os aspectos morfológicos de frutos e de sementes é um importante fator no estudo de mecanismos de dispersão e regeneração. Conforme Guerra et al., (2006) estudos da morfologia de frutos, sementes e plântulas nos estádios iniciais de desenvolvimento, contribui para melhorar o conhecimento do processo reprodutivo das espécies vegetais e dá subsídio para a produção de mudas, além de ser fundamental à compreensão do processo de estabelecimento da planta em condições naturais.

Diante do exposto, objetivou-se com este estudo avaliar a produção de biomassa da parte aérea e biometria de frutos e sementes de *Moringa oleifera* Lam. submetida à adubação com esterco bovino.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de 08 de abril a agosto de 2017, no Departamento de Agrárias e Exatas da Universidade Estadual da Paraíba – Câmpus IV, no município de Catolé do Rocha-PB, sob as coordenadas geográficas de 6°20'38"S e 37°44'48"W, altitude média de 272 m (IBGE, 2013). A classificação climática da região segundo Köppen e do tipo BSh, semiárido quente e seco, com vegetação do tipo Caatinga-Sertão e temperatura média entre 26° e 27°C. A pluviosidade média anual é de 794,5 mm (período de 1996-2012) e, desse total 84,09% concentra-se nos cinco primeiros meses do ano (FERREIRA FILHO et al. 2015).

A pós a produção das mudas no mês de março, foi realizado o preparo da área com aração, gradagem e coveamento, com distancias entre plantas e linhas de 3 metros (Figura 1). As mudas foram distribuídas considerando-se como tratamentos diferentes doses de esterco bovinos aplicadas diretamente nas covas (0 = testemunha 300, 600, 900 e 1200 g).

Figura 1. Vista da área experimental estabelecida com Moringa, Catolé do Rocha-PB 2017.

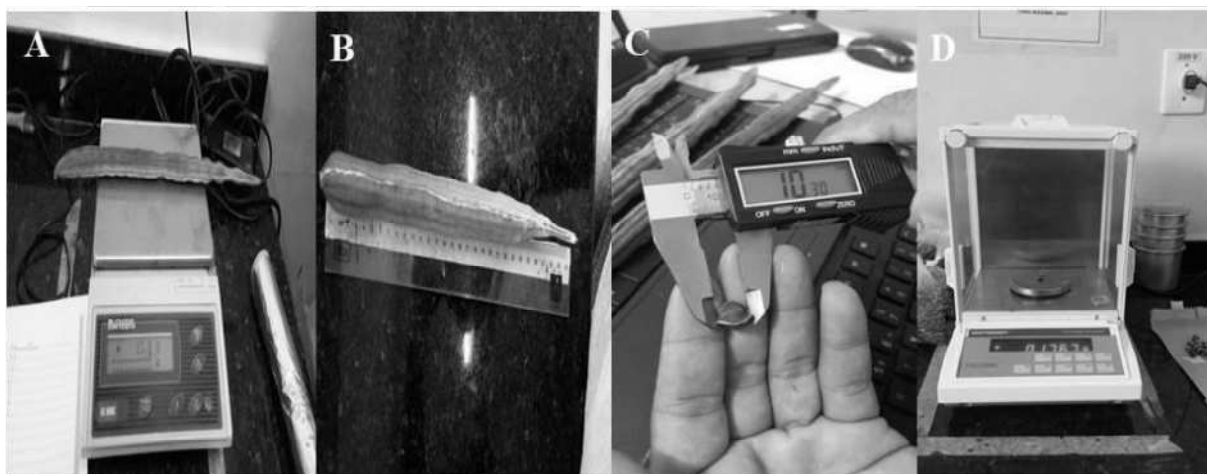


Para a estimativa da produção média de biomassa da parte aérea, foram cortadas quatro plantas a uma altura de 2,10m após 5 meses do plantio (04/09/2017), respeitando-se os respectivos tratamentos (0 = testemunha 300, 600, 900 e 1200 g). Posteriormente a biomassa da parte aérea foi pesada para se estimar a produção por área. Também foram avaliados comprimento, largura, espessura, peso do fruto e da semente, bem como o número de sementes por frutos de cada tratamentos.

Para a biometria dos frutos da Moringa (*Moringa oleífera* Lam.) foram colhidos 40 frutos por tratamento, na área experimental do Centro de Ciências Humanas e Agrárias/UEPB. Após a colheita, os frutos foram acondicionados em sacos de papel e levados ao laboratório da Produção Vegetal (LAPROV), onde foram submetidos às avaliações biométricos (comprimento, largura e espessura) com auxílio de régua graduada de 50 cm e paquímetro digital (MK-DC-150 mm), bem como a contagem do número de sementes por fruto, posteriormente estes foram beneficiados manualmente e as sementes submetidas à análise biométrica.

As determinações biométricas das sementes foram feitas com auxílio de um paquímetro digital (MK-DC-150 mm), sendo utilizada uma amostra ao acaso de 200 sementes. Os aspectos considerados para caracterização foram: o formato, coloração, dimensões (comprimento, largura e espessura) e peso unitário da semente. O comprimento do fruto foi medido da base até o ápice, enquanto a largura e espessura foram mensuradas na porção mediana das sementes e o peso unitário foi obtido em balança de precisão de 0,001g (Figura 2).

Figura 2. Avaliação biométrica de frutos e sementes de *Moringa oleífera* Lam. **A** – Peso do fruto; **B** – Comprimento do fruto ; **C** – Comprimento da semente; D- Peso da semente, Catolé do Rocha – PB 2017.



Os dados biométricos das sementes foram submetidos à análise estatística descritiva que compreenderam as medidas de posição (média, mínimo e máximo) e medidas de dispersão (desvio padrão e coeficientes de variação, assimetria e curtose). Os valores de referência adotados para o coeficiente de assimetria foram: $S < 0$, distribuição assimétrica à esquerda (negativa) e $S > 0$, distribuição assimétrica à direita (positiva). Para o coeficiente de curtose foram: $K > 0$, distribuição mais pontiaguda que a normal (leptocúrtica) e $K < 0$, distribuição mais achatada do que a normal (platicúrtica).

Os dados foram classificados mediante distribuição de frequência e plotados em histogramas, sendo o número e intervalos de classe determinados de acordo com a fórmula de Sturges (ARANGO, 2005).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com cinco tratamentos (0; 300; 600; 900 e 1200 g) doses de esterco bovino e 4 (quatro) repetições. Os dados foram submetidos a análise de regressão ao nível de 1 e 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados os dados médios da produção de biomassa verde do primeiro corte da moringa conforme os tratamentos. Observa-se que a testemunha (sem adição de esterco bovino) foi o que apresentou maior média de produção de biomassa da parte aérea. A justificativa para tal resultado pode ser dada devido o maior crescimento das plantas neste tratamento, sendo observado no momento do corte altura superior a 2,10m, diferentemente do que foi observado para os demais tratamentos. Outro fator que pode ter contribuído para tal resultado, pode estar relacionado a fertilidade natural onde estas plantas estavam estabelecidas.

Tabela 1. Produção média de biomassa da parte aérea ao primeiro corte *Moringa oleifera* Lam. Em função dos tratamentos, Catolé do Rocha-PB, 2017

Tratamentos	Produção de Biomassa da parte Aérea (kg)
0 = Testemunha	6,466
300 g de esterco	1,680
600 g de esterco	1,680
900 g de esterco	3,695
1200 g de esterco	1,850

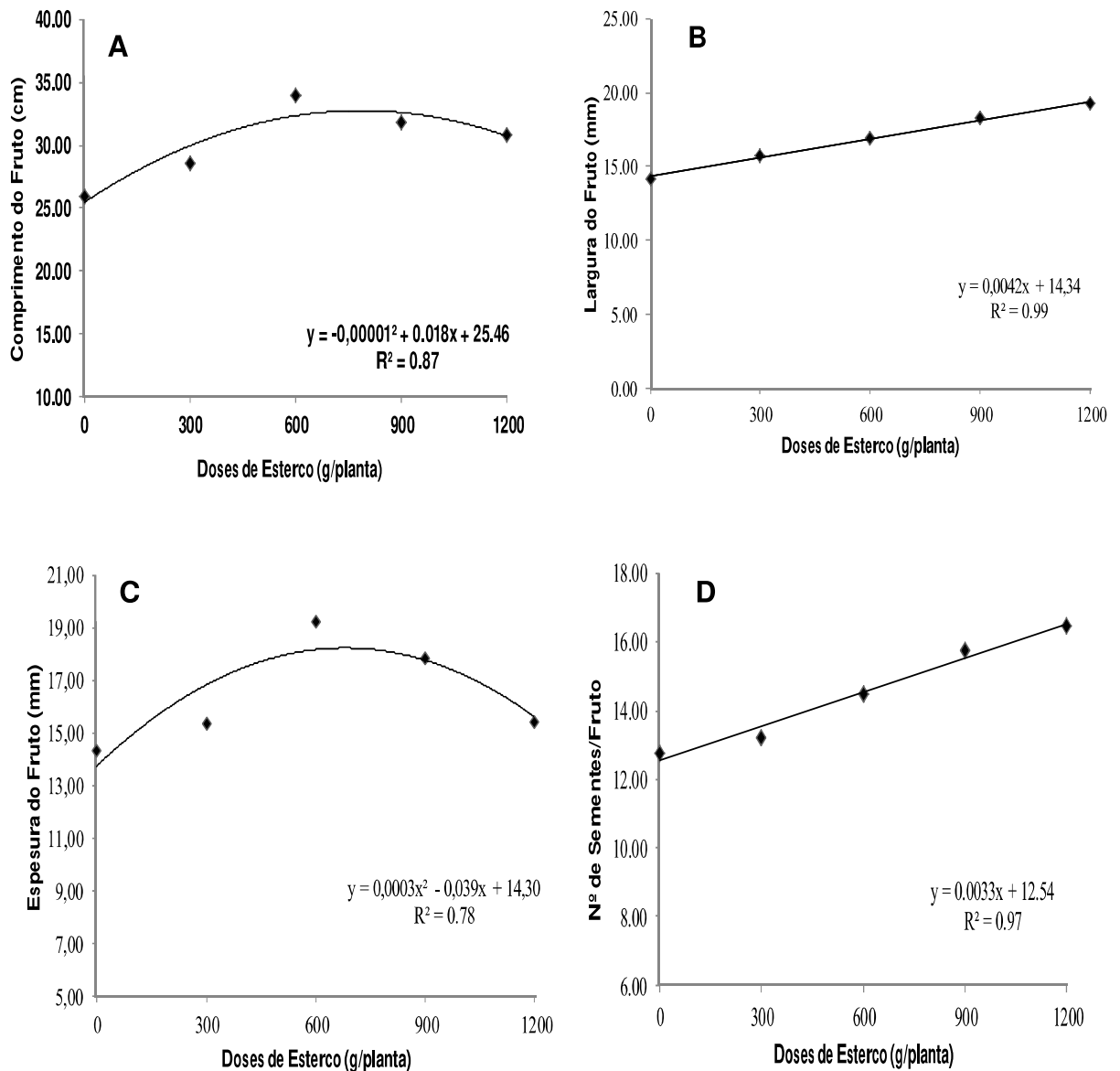
Conforme Vidigal et al., (1995) o uso de resíduos orgânicos é de comprovada importância, beneficiando as características físicas, químicas e biológicas do solo, além de possuir efeito residual, por ser um processo mais lento de decomposição e liberação de nutrientes. Em relação aos tratamentos (300; 600; 900 e 1,200g de esterco) que apresentaram produção inferior ao tratamento testemunha, o que pode ter ocorrido foi a não mineralização da matéria orgânica no solo, devido à escassez de água, e conseqüentemente a não disponibilização dos nutrientes para as plantas.

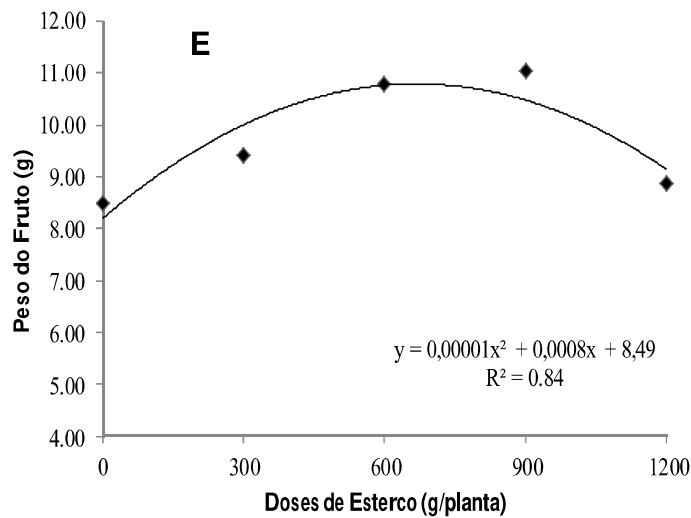
Verifica-se que houve efeito significativo ($P < 0,05$) para comprimento, espessura, nº de sementes/fruto e peso do fruto, já para largura dos frutos a significância foi a ($P < 0,01$) conforme (Figura 3A-E)

Para o comprimento e espessura dos frutos foi verificado resposta quadrática, sendo o tratamento 600g de esterco o que proporcionou maior comprimento (33,93cm) e espessura (19,25mm), respectivamente, com declínio nas tratamentos com (900 e 1,200g) de esterco bovino. Para largura e número de sementes/frutos, houve efeito linear crescente de acordo com o incremento das doses de esterco com médias de (19,25mm) e (16,48) respectivamente.

No entanto para o peso do fruto o efeito foi quadrático com média de (11,04g) com 900g de esterco bovino (Figura 3E).

Figura 3. Efeito dos tratamentos sobre o comprimento, largura, espessura, nº de sementes/fruto e peso dos frutos de *Moringa oleifera* Lam. Catolé do Rocha-PB, 2017





Os adubos orgânicos aplicados ao solo sempre proporcionam respostas positivas sobre a produção das culturas, chegando a igualarem ou até mesmo superar os efeitos dos fertilizantes minerais. Entretanto dependendo de sua composição química, taxa de mineralização e teor de nitrogênio, que por sua vez sofrem influências das condições climáticas, os adubos orgânicos em doses elevadas tornam-se prejudiciais as culturas (KIEHL, 2010).

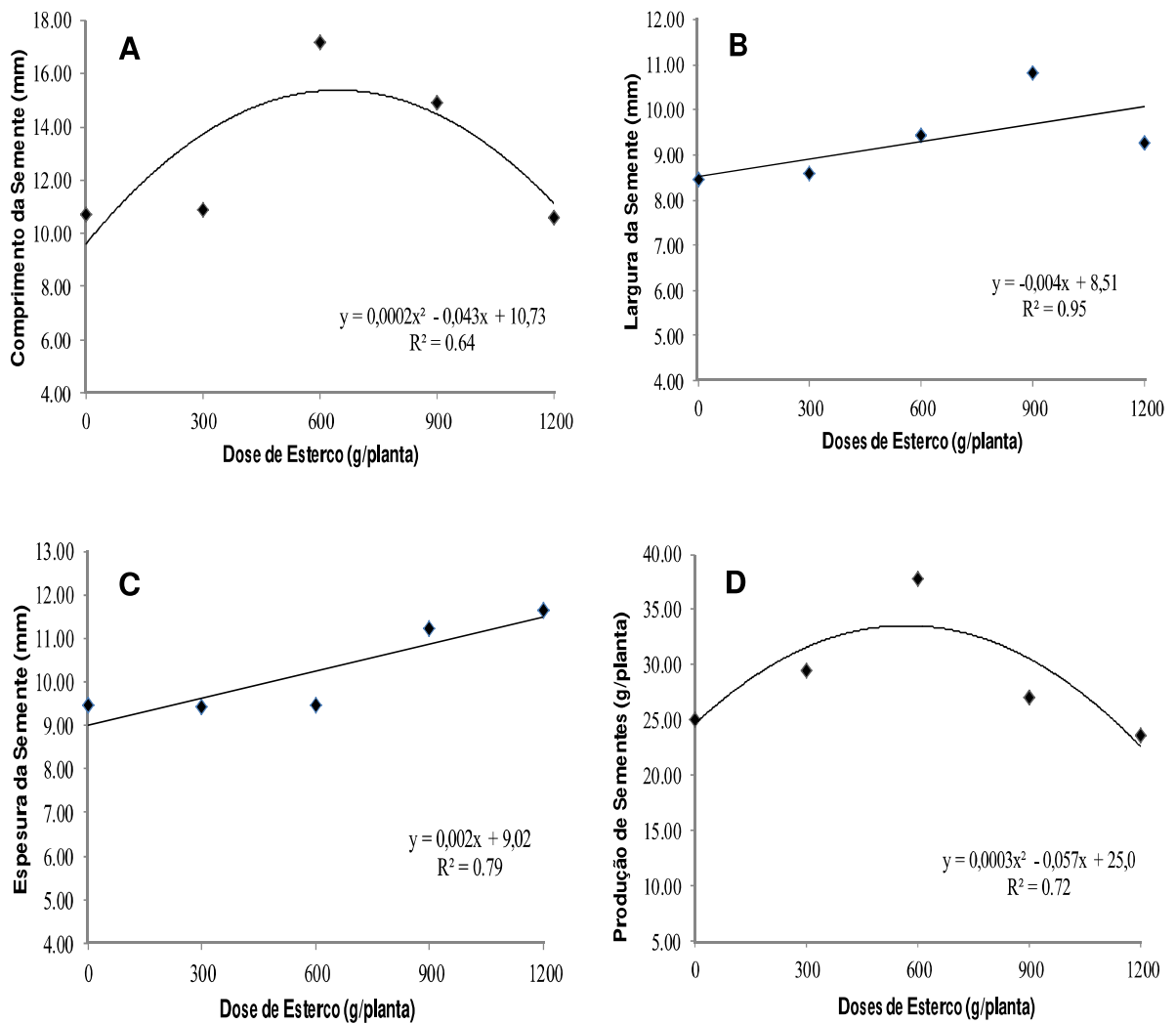
Na figura 4A-E, verifica-se que houve efeito significativo ($P < 0,05$) para comprimento, largura, espessura, produção e peso de sementes, conforme os tratamentos. Observa-se ainda que para as variáveis comprimento e produção de sementes houve efeito quadrático, onde as maiores médias para estas variáveis (17,18mm) e (37,73g/planta) respectivamente, na dose de esterco de 600g. Já para a largura e peso de sementes o efeito foi linear decrescente com médias de (10,83mm) e (0,244g) para a dose de 900g de esterco bovino, respectivamente (Figura 4B-E).

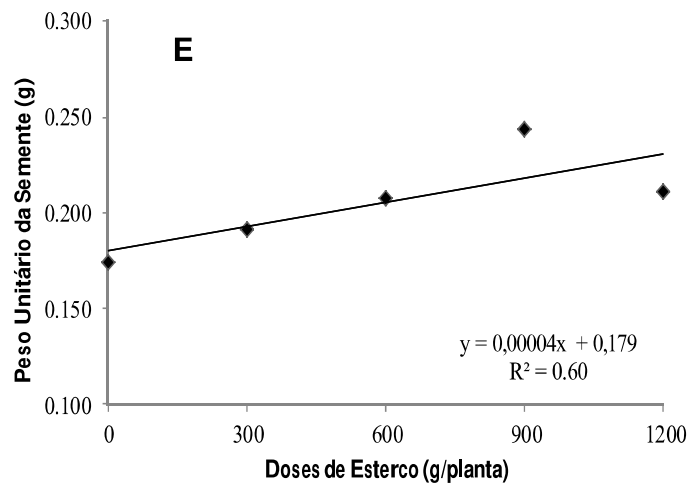
Para a espessura das sementes, verifica-se efeito linear crescente de acordo com o incremento das doses de esterco, com maior espessura (11,65mm) para o tratamento com 1.200g de esterco bovino (Figura 4C).

O efeito quadrático observados para o comprimento, espessura e peso dos frutos (Figura 3A-C-E), bem como para comprimento e produção de sementes de moringa (Figura 4A-D), pode ser justificado, uma vez que adubos orgânicos quando são aplicados em doses elevadas podem comprometer o desenvolvimento das culturas, havendo a necessidade de se conhecer a quantidade correta de matéria orgânica que possibilite os melhores resultados para os caracteres avaliados. A facilidade do material orgânico à mineralização se mostra essencial para garantir que as fases de maior demanda nutricional da cultura estejam sincronizadas com a liberação de nutrientes mineralizados pelos materiais orgânicos.

Sabe-se que a adição de fontes de matéria orgânica ao solo contribui não só para o fornecimento de nutrientes, mas também para melhoria das características físicas do meio de cultivo, assim, o uso de matéria orgânica de forma equilibrada é de fundamental importância para o pleno desenvolvimento das plantas.

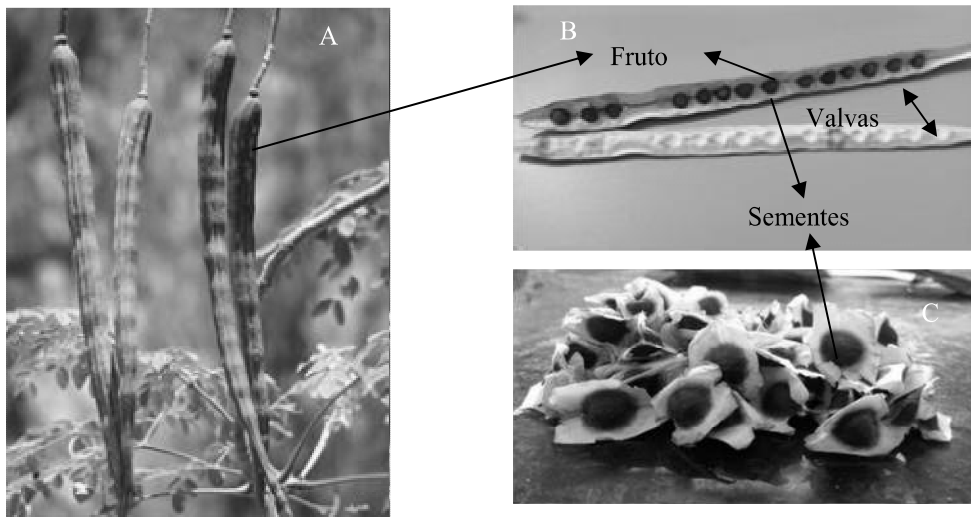
Figura 4. Efeito dos tratamentos sobre o comprimento, largura, espessura, produção e peso das sementes de *Moringa oleifera* Lam. Catolé do Rocha-PB, 2017





Conforme a caracterização morfológica, o fruto da moringa apresenta coloração castanha quando atinge a maturação, é simples, seca, do tipo cápsula loculicida, com três valvas, as quais são descritas por Foidl et al. (2003) como cápsula trilobulada e deiscente (Figura 5A-C). A deiscência do fruto ocorre lateralmente, onde os fendam longitudinalmente, expondo as sementes.

Figura 5. Fruto na planta (A), aberto evidenciando as sementes e valvas (B) e sementes *Moringa oleifera* Lam. Catolé do Rocha-PB, 2017



Os frutos possuem, em seu interior, uma média de 14 sementes. O peso varia com o grau de maturação, sendo mais leve quanto mais próximo desta, apresentando, em média, 9,25 g. O comprimento médio é de 31,05 cm, largura média de 16,70 mm e espessura de 16,20 mm (Tabela 2). Os valores dos coeficientes de variação remetem à maior heterogeneidade para o número de sementes/fruto (9,00 a 21,00), seguido pelo peso dos frutos (4,80 a 15g), largura

(10,20 a 25,49mm), espessura (11,11 a 25,03mm) e comprimento dos frutos (20,90 a 44,20cm).

Tabela 2. Estatística descritiva das dimensões biométricas dos frutos *Moringa oleifera* Lam. Catolé do Rocha-PB, 2017

Características Biométricas do Fruto	Mínimo	Máximo	Média ±	Desvio	CV (%)	S	K
			Erro padrão				
Comprimento (cm)	20,90	44,20	31,05 ± 0,377	4,76	15,50	0,043	-0,370
Largura (mm)	10,20	25,49	16,70 ± 0,252	3,16	18,71	0,207	-0,477
Espessura (mm)	11,11	25,03	16,20 ± 0,240	3,04	18,50	0,341	-0,443
Peso (g)	4,80	15,00	9,25 ± 0,175	2,23	22,92	0,646	-1,063
Nº de Sementes/fruto	9,00	21,00	14,00 ± 0,235	2,97	29,54	0,136	-0,498

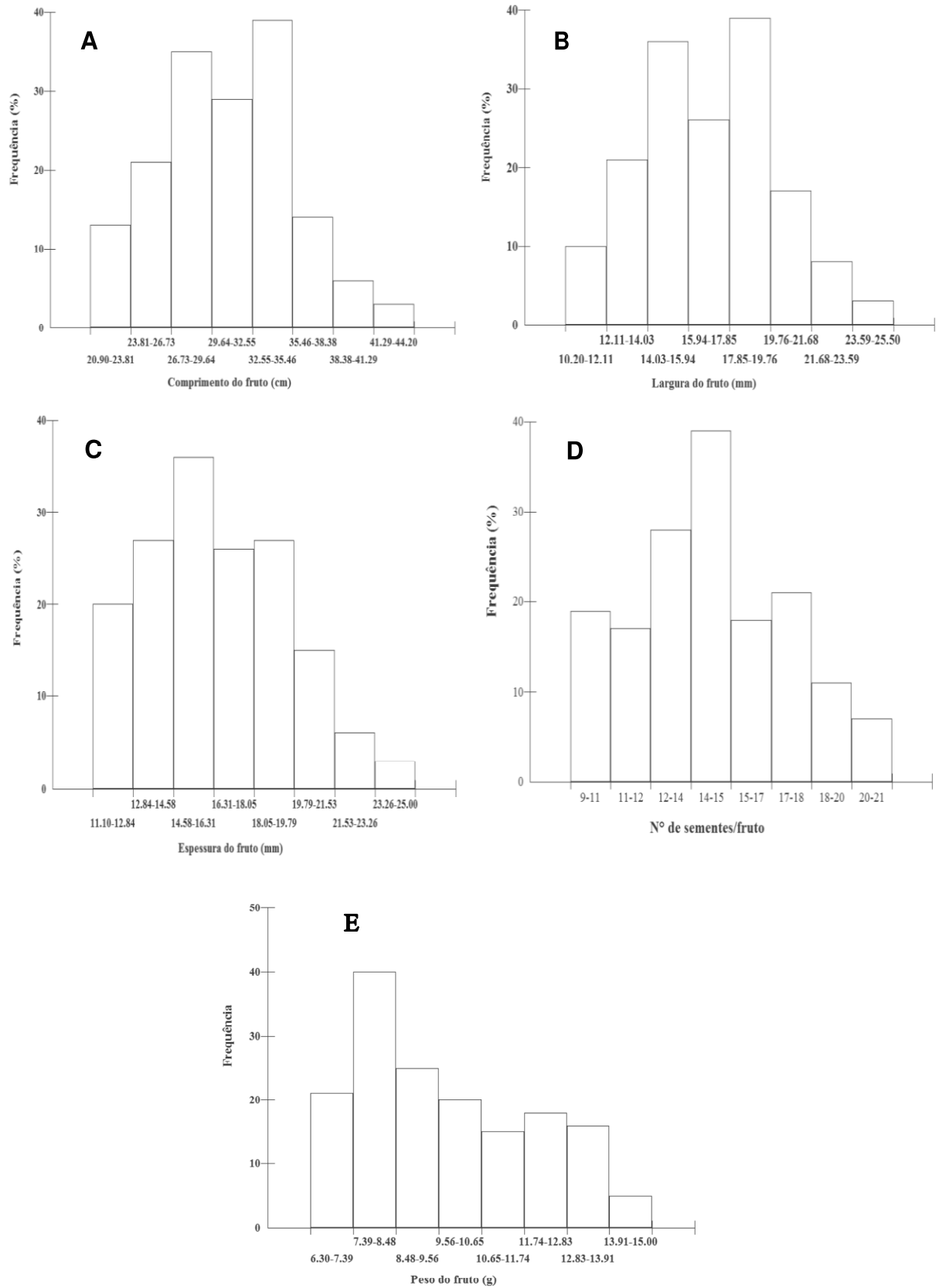
CV: Coeficiente de variação; S: coeficiente de assimetria; K: coeficiente de curtose.

As características biométricas dos frutos apresentaram distribuição positivamente assimétrica. Assim, frutos com menor comprimento, largura, espessura, peso e número de sementes predominam na amostra analisada. O coeficiente de curtose remete a uma distribuição platicúrtica ($K < 0$) para todas as variáveis.

Ramos et al. (2010) avaliando a morfologia de frutos e sementes de moringa verificaram que os frutos possuem, em seu interior, uma média de 12 sementes, peso 9,91 g, comprimento médio é de 28,50 cm e a largura média de 2,21 cm, estando apenas o número de sementes semelhantes ao verificado neste estudo, possivelmente as maiores médias observadas nesta pesquisa para as demais variáveis seja justificada pela adição do esterco bovino, contribuindo assim para tais resultados.

Observando a (Figura 6A-E) a maior frequência do comprimento dos frutos (38%) variou entre 32,55 a 35,46cm, para a largura (38%) variando entre 17,85 a 19,76mm, espessura (37%) variando entre 14,58 a 16,31mm, número de sementes por fruto (39%) variando 14,00 a 15,00 sementes e para o peso dos frutos (40%) variou de 7,39 a 8,48g, diâmetro entre 0,90 e 0,95 cm e peso entre 0,23 e 0,25g (Figura 6A-E). Desta forma acredita-se que os frutos podem variar algumas de suas características morfológicas (quantitativas) segundo o ambiente onde a planta se desenvolve.

Figura 6. Frequência do comprimento (A), largura (B), espessura (C), peso (D) e número de sementes por fruto (E) de *Moringa oleifera* Lam, Catolé do Rocha-PB 2017



Com relação à morfologia da semente, esta é globosa, de coloração castanho-médio, apresenta três asas ou alas castanho-claro. Os dados biométricos das sementes de *Moringa oleifera* Lam. são apresentados na Tabela 3. Os valores dos coeficientes de variação remetem maior heterogeneidade para o comprimento (8,39 a 23,10 mm), peso (0,10 a 0,37mm), espessura (8,13 a 16,15mm) e largura (7,16 a 13,34mm) com maiores variações, em relação ao valor médio.

Tabela 3. Estatística descritiva das dimensões biométricas das sementes de *Moringa oleifera* Lam. Catolé do Rocha-PB, 2017.

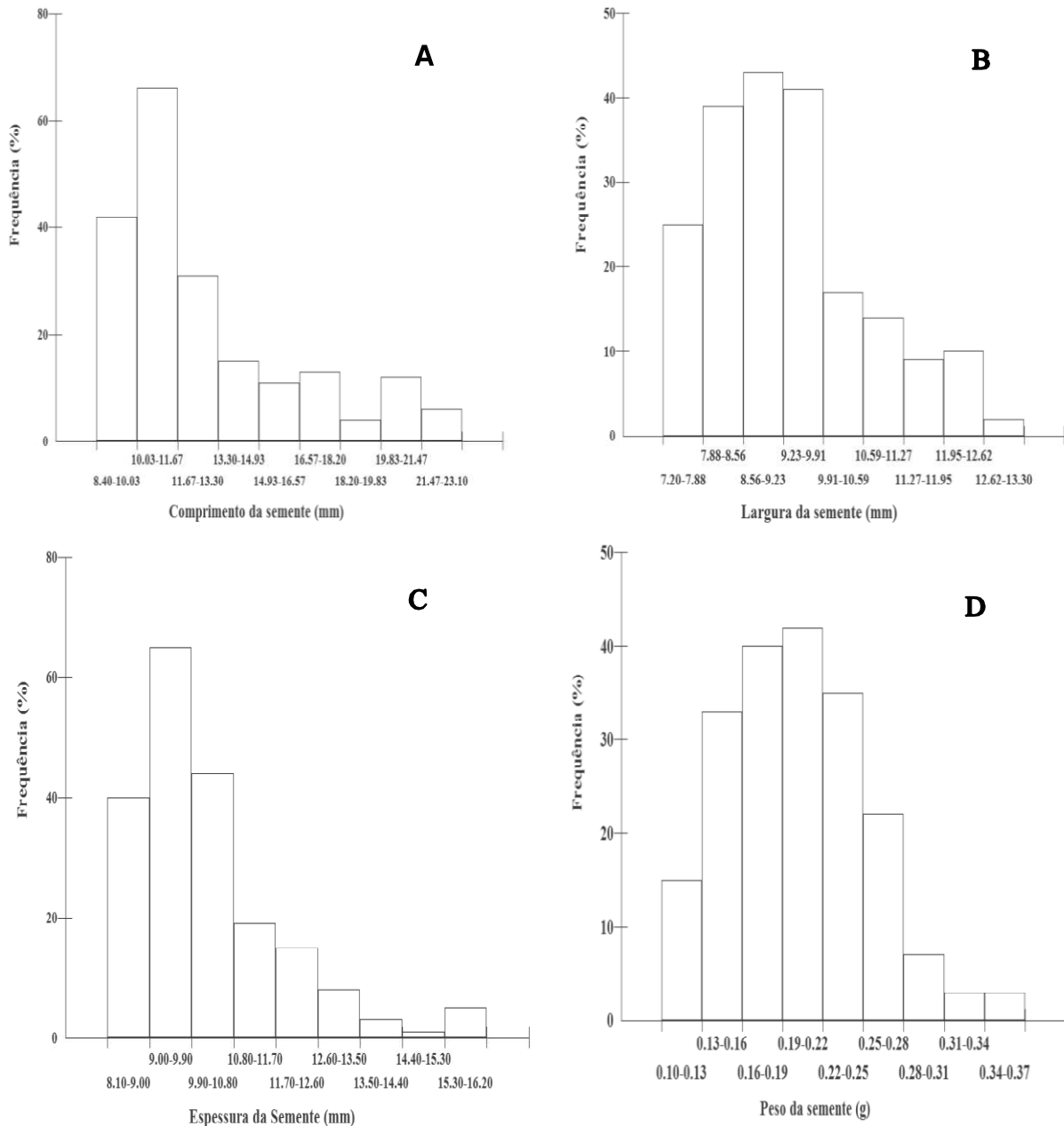
Características Biométricas da semente	Mínimo	Máximo	Média ± Erro padrão	Desvio	CV (%)	S	K
Comprimento (mm)	8,39	23,10	11,35 ± 0,252	3,56	27,72	1,245	0,566
Largura (mm)	7,16	13,34	9,10 ± 0,094	1,33	14,33	0,750	0,118
Espessura (mm)	8,13	16,15	9,85 ± 0,118	1,66	16,23	1,393	2,103
Peso (g)	0,10	0,37	0,20 ± 0,004	0,053	25,83	0,388	-0,113

CV: Coeficiente de variação; S: coeficiente de assimetria; K: coeficiente de curtose.

Assim como observado nos frutos, as sementes apresentaram distribuição positivamente assimétrica para todas as variáveis. O coeficiente de curtose apresentou distribuição mais pontiaguda que a normal, ou seja, leptocúrtica ($K > 0$) para todas as características.

Observando a (Figura 7A-D), podemos notar que a maior parte dos dados morfométricos das sementes apresentaram frequências para o comprimento de (67%) variando entre 10,03 e 11,77mm, largura (47%) variando 8,56 a 9,23mm, espessura (65%) variando de 9,00 a 9,90mm e para o peso (45%) variando de 0,19 a 0,22g.

Figura7. Frequência do comprimento (A), largura (B), espessura (C), peso (D) e número de sementes por fruto de *Moringa oleifera* Lam. Catolé do Rocha-PB.



Segundo Rodrigues et al. (2006), devido à forte influência de variações sazonais e microclimática, os dados morfométricos realizados em frutos e sementes são taxonomicamente questionáveis, entretanto, possuem grande significado biológico, relacionado a agentes dispersores e síndromes de dispersão.

Neste contexto, conhecer os aspectos morfológicos de frutos e sementes de uma espécie pode auxiliar os estudos sobre a qualidade genética, física e fisiológica das sementes. Para

Gusmão et al. (2006), a biometria dos frutos e sementes fornece informações para a conservação e exploração da espécie, permitindo incremento contínuo da busca racional, uso eficaz e sustentável (CARVALHO et al., 2003).

4. CONCLUSÃO

Não houve influência das doses de esterco sobre a produção de biomassa da parte aérea da moringa;

As doses de esterco influenciaram positivamente as características biométricas de frutos e sementes de moringa, porém de forma diferenciada para cada característica mensurada.

Os frutos e sementes de moringa apresentam grande variação nas características morfométricas avaliadas.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the biomass production of aerial part as well as the biometry of fruits and seeds of *Moringa oleifera* Lam. Submitted to fertilization with bovine manure. The experiment was carried out in a experimental area of the Department of Agrarian and Exact Sciences of the State University of Paraíba (UEPB) in Catolé do Rocha Brazil in a block design with five treatments (0 300 600 900 and 1200 g of manure) and four replicates 12 plants per block. For the estimation of the average biomass production of the area four plants and treatment were cut at a height of 2.10 m after 5 months of planting. For the biometric characterization of the fruits and seeds of *Moringa* (*Moringa oleifera* Lam.) 40 fruits per treatment were collected in paper bags and taken to the Vegetable Production Technology (LAPROV) where they were submitted to biometric evaluations (length width and thickness) using a 50 cm graduated ruler and digital caliper (MK-DC-150 mm). It was observed that the control treatment (without addition of bovine manure) was the one that presented the highest average of shoot biomass production. There was a significant effect ($P < 0.05$) for length thickness number of seeds / fruit and fruit weight for fruit width the significance was a ($P < 0.01$). For the length width thickness yield and seed weight the significance was a ($P < 0.05$). According to the morphological characterization the fruit of the moringa shows brown coloration when it reaches maturation it is simple dry of the capsule type loculicide with three leaflets. They have in their interior an average of 14 seeds and average weight of 9250g. Average length of 31.05 cm average width of 16.70 mm and thickness of 16.20 mm. The moringa seeds are globose of medium brown color have three wings or light brown wings with length varying from (8.39 to 23.10 mm) weight (0.10 to 0.37 mm) thickness (8.13 to 16.15mm) and width (7.16 to 13.34mm). There was no influence of manure rates on the biomass production of the aerial part of the moringa. Manure rates positively influenced the biometric characteristics of fruits and seeds but differently for each measured characteristic. The fruits and seeds of moringa present great variation in the morphometric characteristics evaluated.

Keywords: Lab; production; organic matter.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARANGO, H. G. **Bioestatística – Teórica e Computacional**. Editora Guanabara Koogan, 2ª edição, 2005, Rio de Janeiro/RJ.
- AYRES, A. A. S. **BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas de ciências biométricas**. Versão 5.3. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, MCT-CNPq, 2007.
- CARVALHO, J. E. U.; NAZARÉ, R. F. R.; NASCIMENTO, W. M.O. Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platonia insignis* Mart.) com rendimento industrial superior. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 25, n. 1, p. 326-328, 2003. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452003000200036>>.
- DUKE, J.A. 1987. Moringaceae: horseradish-tree, benzolive-tree, drumstick-tree, sohnja, Moringa, murunga-kai, mulungay. In: Bengé, M. D. (ed.) *Moringa: A multipurpose vegetable and tree that purifies water. Science and Technology for Environment and Natural Resources Agro- Forestation*, USA. p.19-28.
- FARIAS, M.R., DAVIDE, A.C. 1993. **Aspecto morfológico do fruto, semente e plântulas de 4 espécies florestais nativas**. Informativo Abrates3 :113.
- FARIAS, S. G. G.; FREIRE, A. L. O.; SANTOS, D. R.; Respostas de plantas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) inoculadas com fungos micorrízicos e submetidas ao estresse hídrico. **Engenharia Ambiental**, v. 5, n. 3, p. 36-46, 2008.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons**, 2014.
- FOIDL, N., MAYORGA, L., VÁSQUEZ, W. 2003. Utilización del marango (*Moringa oleifera*) como forraje fresco paraganado. <http://www.fao.org/ag/aga/AGAP/FRG/Agrofor1/Agrofor1.htm> <Acesso em 9 Jul. 2009>
- GUERRA, M.E. DE C., MEDEIROS FILHO, S., GALHÃO, M.I. Morfologia de sementes, e plântulas e da germinação de *Copaifera langsdorffii* Desf. (*Leguminosae - Caesalpinioideae*). **Cerne**, v.12, p.322-328, 2006.
- GUSMÃO, E.; VIEIRA, F. A.; FONSECA JÚNIOR, E. M. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. Ex. A. Juss.). **Cerne**, Lavras-MG, v. 12, n. 1, p. 84-91, 2006. Disponível em: <http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/10-02-20092938v12_n1_nt%2002.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2014.
- IBGE. **Censo demográfico 2013: características da população e dos domicílios: resultados do universo. Região Nordeste: IBGE, 2013. 270 p.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/resultados_do_universo.pdf>. Acesso em: 14 de maio de 2017.
- KIEHL, E. J. **Novo Fertilizantes Orgânicos**. Agrônomo Ceres, 2010. 248 p.

MOREIRA, R. A.; RAMOS, J. D.; ARAÚJO, N. A.; MARQUES, V. B. Produção e qualidade de frutos de pitaia-vermelha com adubação orgânica e granulado bioclástico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. Especial, p.762-766, 2011.

MORETI, D.; ALVES, M. C.; VALÉRIO FILHO, W. V.; CARVALHO, M. P. Atributos químicos de umlatossolo vermelho sob diferentes sistemas de preparo, adubações e plantas de cobertura. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v.31, n. 1, p. 167-175, 2007.

OLIVEIRA JÚNIOR, S.; SOUTO, J. S.; SANTOS, R. V.; SOUTO, P.C.; MAIOR JÚNIOR, S. G. S. Adubação com diferentes esterco no cultivo de moringa (*Moringa oleifera*Lam.). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.4, n.1, p.125-134, 2009.

PEREIRA, F. S. G; **Viabilidade sustentável de biomassas de *Moringa oleifera* para produção de biodiesel e briquetes**. 2015. 142 p.Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal De Pernambuco, 2015.

PIO CORRÊA, M. 1984. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro:MA/IBDF 5:233 -234.

RAMOS, L.M.; COSTA, R.S.; MÔRO, F.V.; SILVA, R.C. Morfologia de frutos e sementes e morfofunção de plântulas de Moringa (*Moringa oleifera*Lam.). **ComunicataScientiae**, v.1, n.2, p. 156-160, 2010.

RODRIGUES, A. C. et al. Biometria de frutos e sementes e grau de umidade de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan Var. *cebil*(Griseb.) Altschul) procedentes de duas áreas distintas. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça-SP, v.4, n.8, p. 1-15, 2006. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/kSbm7OyS25h0OGk_2013-4-26-10-50-41.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2014.

SANTANA, C. R.; PEREIRA, D. F.; ARAÚJO, N.; CAVALCANTI, E. B.; SILVA, G. Caracterização físico-química da *Moringa oleifera*Lam. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.12, n.1, p. 55-60, 2010.

SANTOS, P. C.; LOPES, L. C.; FREITAS, S. J.; SOUSA, L. B.; CARVALHO, A. J. C. Crescimento inicial e teor nutricional do maracujazeiro amarelo submetido à adubação com diferentes fontes nitrogenadas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. Especial, p.722-728, 2011.

VIDIGAL, S.M.; RIBEIRO, A.C.; CASALI, V.W.D.; FONTES, L.E.F. Resposta da alface (*Lactuca sativa* L.) ao efeito residual da adubação orgânico. I – ensaio de campo. **Revista Ceres**, v. 42, p. 80-88, 1995.