



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

MÁRCIA PINHEIRO DA SILVA

**CRESCIMENTO DO JERIMUM CABOCLO EM FUNÇÃO DE DOSES DE
BIOFERTILIZANTE E QUANTIDADES DE HÚMUS**

CATOLÉ DO ROCHA – PB

ABRIL-2017

MÁRCIA PINHEIRO DA SILVA

**CRESCIMENTO DO JERIMUM CABOCLO EM FUNÇÃO DE DOSES DE
BIOFERTILIZANTE E QUANTIDADES DE HÚMUS**

Monografia apresentada ao Departamento de Agrárias e Exatas da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento aos requisitos necessários para a obtenção do título de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias.
Orientador: Prof ° Dr. Raimundo Andrade

CATOLÉ DO ROCHA - PB

ABRIL -2017

É expressamente proibida 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 da dissertação.

S586c Silva, Márcia Pinheiro da
Crescimento do jerimum caclobo em função de doses de biofertilizante e quantidades de húmus [manuscrito] / Marcia Pinheiro da Silva. - 2017.
31 p. : il. color.

Digitado.
Monografia (Especialização) (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2017.
"Orientação: Dr.Raimundo Andrade, Departamento de Agrária e Exatas".

1. Fertilizantes Orgânicos 2.Cultura 3.Solo I. Título.
21. ed. CDD 631.86

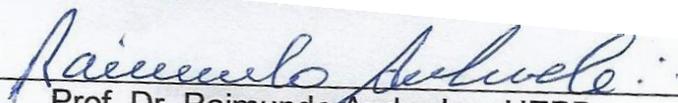
MÁRCIA PINHEIRO DA SILVA

**CRESCIMENTO DO JERIMUM CABOCLO EM FUNÇÃO DE DOSES DE
BIOFERTILIZANTE E QUANTIDADES DE HÚMUS**

Monografia apresentada ao Departamento de Agrárias e Exatas da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento aos requisitos necessários para a obtenção do título de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias.

APROVADA EM 02/05/2017

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Raimundo Andrade – UEPB
ORIENTADOR



Msc. KELY DAYANE SILVA DO Ó - UFCG
Examinadora



Prof^ª. Msc. FRANCINEIDE PEREIRA DA SILVA - UEPB
Examinadora

**CATOLÉ DO ROCHA - PB
ABRIL -2017**

Dedico a minha família, em especial a minha mãe Maria Gorete, que muito me apoiou e me incentivou a realizá-lo e pelo estímulo que me impulsionou a buscar novos conhecimentos.

AGRADECIMENTOS

“A sabedoria não nos é dada. É preciso descobri-la por nós mesmos, depois de uma viagem que ninguém nos pode poupar ou fazer por nós” – Marcel Proust.

- A Deus, pela sua infinita bondade e amor paternal, por ter me concedido a dádiva de poder realizar os grandes sonhos da minha vida e por toda essa trajetória ter tido ao meu lado pessoas tão importantes para essa conquista.
- Aos meus pais, Mariano e Maria Gorete pelos os momentos de dificuldades que com sua sabedoria simples me deu segurança e condições para a conclusão deste curso.
- Aos meus irmãos que me apoiaram em todos os momentos: Márcio, Marina e Monica. Em especial aos meus sobrinhos que amo muito Marcos Vinicícus e Mileny Valentina, também ao meu namorado João pelo apoio, carinho, paciência e atenção que me dedicou.
- Agradeço também ao meu orientador, Raimundo Andrade pelo incentivo e pelo o suporte no pouco tempo que lhe coube, no auxílio das dificuldades.
- Aos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado.
- As minhas amigas, Jamires Sucupira, Luana Raposo, Wirajane Sucupira, Ana Paula Lira, Roseane Rodrigues, Clara Sousa, Sybelle Farias, Aline Lima, Adaniélita Silva e meu amigo Romualdo Barbosa pelo o incentivo, apoio durante o curso.

RESUMO

A família das cucurbitáceas é uma das mais importantes no domínio alimentício. As espécies do gênero cucúrbita foram domesticadas no Novo Mundo e cultivadas há milênios pelos povos Ameríndios. Assim, objetivou-se avaliar o crescimento de plantas de jerimunzeiro caboclo sob diferentes doses e quantidades de húmus de minhocas. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC), com quatro repetições e 128 plantas úteis, em esquema fatorial de 4 x 4 totalizando 16 tratamentos. Os tratamentos foram referentes a quatro doses de biofertilizante via solo [(D₁= 0,0 (mL/planta/vez); D₂= 50 (mL/planta/vez); D₃= 100 (mL/planta/vez); D₄= 150 (ml/planta/vez))], e quatro quantidades de húmus de minhocas (Q₁= 0,0; Q₂= 500; Q₃= 1000 e S₄= 1500 g/cova) no crescimento de plantas de Jerimum caboclo orgânico. Foram estudadas as variáveis de crescimento comprimento do ramo principal (CRP), número de folhas (NF), diâmetro caulinar e área foliar unitária. As doses de biofertilizante influenciaram significativamente de forma negativa para a variável comprimento do ramo principal e de forma positiva para área foliar unitária, para o número de folhas a dose ótima de biofertilizante é de 80,0 ml/planta/vez e um número máximo de folhas de 73,76. No entanto, o uso de húmus, foi o fertilizante que influenciou positivamente no comprimento do ramo principal e de forma negativa para o diâmetro caulinar em plantas de jerimum caboclo no município de Catolé do Rocha/PB

Palavras chave: Fertilizantes Orgânico, Cultura, Solo

ABSTRACT

The cucurbit family is one of the most important in the food field. As species of the cucurbit genus were domesticated in the New World and cultivated for millennia by Amerindian peoples. Thus, we aimed to evaluate the growth of caboclo jerimunzeiro plants to solve different doses and dimensions of earthworm humus. The experimental design was used for randomized blocks (DBC), with four replications and 128 useful plants, in a 4 x 4 factorial scheme, totaling 16 treatments. (D1 = 0,0 (mL / plant / time) D2 = 50 (mL / plant / time) D3 = 100 (mL / plant / time) (CW), number of leaves (NF), stem diameter, and leaf area were determined as the main growth variables (Q1 = 0,0, Q2 = 500, Q3 = 1000 and S4 = 1500 g / pit). As biofertilizer doses had a significant negative influence on a variable principal branch length and a positive form for single leaf area, for leaf numbers an optimum biofertilizer dose was 80.0 ml / plant / time and A maximum number of Leaves of 73.76, however, the use of humus positively influenced the main branch length and negatively to the caulinar diameter in plants of jerimum caboclo in the municipality of Catolé do Rocha / PB

Keywords: Salt stress, alternative fertilization, eggplant

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Cultura do jerimum	13
2.3 Exigências climáticas	13
2.4 Agricultura orgânica	14
2.5 Húmus de minhocas	14
2.6 Biofertilizante: fonte alternativa de nutrientes para a agricultura	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 Local do experimento	17
3.2 Clima e Vegetação.....	17
3.3 Delineamentos experimental	17
3.4 Atributos físico-químicos do solo	18
3.5 Húmus de minhoca da agricultura.....	19
3.6 Atributos químicos da água de irrigação	19
3.7 Atributos químicos do biofertilizante comum.....	20
3.8 Manejo da irrigação	21
3.9 Variáveis analisadas	22
3.9.1 Comprimento do ramo principal	22
3.9.2 Número de Folhas.....	22
3.9.3 Diâmetro do caule.....	22
3.9.4 Área foliar unitária.....	22
3.10 Análise estatística.....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS	28

LISTA DE TABELAS

Quadro 01. Atributo Físico químicas do solo utilizado no experimento	18
Quadro 02. Composição química do húmus de minhoca utilizado no experimento, produzido no setor de agroecologia na Universidade estadual da Paraíba Campus IV, Catolé do Rocha/PB.	19
Quadro 03. Atributos químicos da água utilizada na irrigação na cultura do jerimum caboclo.....	20
Quadro 04. Atributos químicos do biofertilizante líquido comum utilizado no experimento do jerimum caboclo.	21
Quadro 05. Resumo da análise de variância do crescimento dos fatores envolvidos no experimento da cultura do jerimum caboclo.	23

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 01. Mapa de localização do município de Catolé do Rocha/PB.	17
Figura 02. Ilustração do processo de produção do biofertilizante líquido comum.	21
Gráfico 03. Comprimento do ramo principal em função de doses de biofertilizante no crescimento de plantas de jerimunzeiro caboclo.	24
Gráfico 04. Comprimento do ramo principal em função de quantidades de húmus de minhocas no crescimento de plantas de jerimunzeiro caboclo.	24
Gráfico 05. Número de folhas em função de doses de biofertilizante no crescimento de plantas de jerimunzeiro caboclo.	25
Gráfico 06. Diâmetro caulinar em função de quantidades de húmus de minhocas no crescimento de plantas de jerimunzeiro caboclo.	25
Gráfico 07. Área foliar unitária em função de doses de biofertilizante no crescimento de plantas de jerimunzeiro caboclo.	26

1 INTRODUÇÃO

O gênero *Cucurbita* é representado por cerca de cinco espécies cultivadas (LIRA - SAADE, 1995), destacando-se, entre elas, a abóbora (*Cucurbita moschata*) juntamente com o pepino (*Cucumis sativus*), o melão (*Cucumis melo*), a melancia (*Citrulus lanatus*), o maxixe (*Cucumis anguria*), o jerimum (*Cucúrbita maxima*) e a abobrinha ou abobrinha italiana (*Cucurbita pepo*), pertence à família das cucurbitáceas é nativa das Américas e sua importância, relaciona-se, principalmente, ao valor alimentício e versatilidade culinária dos frutos.

Nos últimos anos, a valorização da abóbora tem sido crescente e importante para a diversificação da propriedade familiar e como alimento que contribui para a nutrição e saúde da população, pois possui alto teor de antioxidantes, principalmente carotenóides pró-vitamina A (AMAYA, 1997).

Na Região Nordeste do Brasil, a abóbora (*C. moschata*) é também conhecida como abóbora de leite ou jerimum de leite. A espécie *C. maxima*, que na região Sul e Sudeste do Brasil é popularmente conhecida como moranga, tem a denominação de jerimum ou jerimum caboclo na região Nordeste. O vocábulo “jerimum” provém do tupi “yurum-um”, que significa o pescoço escuro (SAMPAIO apud BRAGA, 1960) e este termo é correntemente utilizado até o momento entre a população nordestina.

O consumo de produtos orgânicos acontece através da motivação do país, a cultura e a análise de produtos feito pelo consumidor. Pesquisas realizadas em países como Alemanha, Inglaterra, Austrália, EUA, França, Dinamarca, Noruega, Polônia e Costa Rica abalizam que a procura pelos produtos orgânicos é motivada em primeiro lugar pelos benefícios relacionados à saúde; em segundo pela preocupação em preservar o meio ambiente; e por último devido à qualidade dos alimentos orgânicos, por serem mais saborosos e nutritivos (DAROLT, 2003).

No meio agrônômico o biofertilizante, frequentemente se refere ao resíduo, resultante da fermentação aeróbia ou anaeróbia de produtos orgânicos puros ou enriquecidos com minerais que podem ser usados na agricultura para vários fins (COLLARD, et al. 2001)

O biofertilizante, quando aplicado via solo na forma líquida, fornece melhorias na velocidade de infiltração da água e libera substâncias húmicas no solo, induzindo a ampliação do ajustamento osmótico às plantas pela concentração dessas substâncias, facilitando a absorção de água e nutrientes em meios adversamente salinos (SOUTO *et al.*, 2013; AYDIN *et al.*, 2012).

No cultivo de abóboras, as informações sobre o uso de biofertilizantes praticamente foi pouco estudado, o que justifica a necessidade de se realizar pesquisas, para viabilizar seu emprego como fertilização alternativa.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de biofertilizante e quantidades de húmus de minhocas no crescimento do jerimum caboclo no município de Catolé do Rocha/PB.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultura do jerimum

O termo jerimum “comum” ou “caboclo” refere-se a cultivares que ainda não passaram por processo clássico de melhoramento, cujas sementes são selecionadas pelos próprios agricultores. Em uma avaliação preliminar de 27 acessos coletados com os agricultores da Bahia e Maranhão, Ramos (1997) verificou que a haste principal da planta pode apresentar comprimento entre 4 a 8 m, com peso de fruto de até 2,5 kg. A coloração da polpa variou entre tonalidades de amarelo. Encontrou-se coloração do epicarpo desde creme esverdeado, verde acinzentado e amarronzado até verde com manchas variando entre laranja e vermelho. Frutos que apresentam esta última coloração são denominados popularmente de jerimum-jandaia. O teor de sólidos solúveis apresentou valores médios de 4,74 a 14,30, Brix.

De acordo com Whitaker e Cutler (1965), a abóbora foi amplamente distribuída em grande diversidade no sudeste do México, América Central, Colômbia e Peru. Por outro lado, o jerimum (*C. maxima*) tem como região de origem o Peru, Bolívia e norte da Argentina, tendo sido um dos primeiros vegetais cultivados pelo homem, principalmente, pelas civilizações Astecas, Incas e Maias (WHITAKER; BOHN, 1950; ESQUINAS-ALCAZAR; GULICK, 1983).

A região Nordeste do Brasil apresenta grande potencial para produção de diferentes espécies de cucurbitáceas, notadamente para as culturas da melancia (*Citrullus* spp.) e jerimum (*Cucurbita* spp.), pois apresentam um importante papel econômico, alimentar e social (QUEIROZ *et al.*, 2001; BARBIERI e STUMPF, 2008; RAMOS *et al.*, 2010).

Uma expressiva parte da produção destas culturas tem sido realizada com o uso de variedades locais (tradicionalistas ou crioulas), cujas sementes são mantidas tradicionalmente por pequenos e médios agricultores nordestinos nos diversos estados da região, tendo sido indicada a existência de grande diversidade genética neste germoplasma (QUEIROZ, 1993; QUEIROZ *et al.*, 1999; SILVA, 2010).

2.2 Exigências climáticas

A temperatura é um dos fatores climáticos mais importantes para o cultivo das cucurbitáceas, que se adaptam bem a zonas quentes e semi-áridas, com temperatura de 18° a 30°C, não suportando temperaturas abaixo de 10°C (YAMAGUCHI, 1983), quando as plantas

paralisam o crescimento. A germinação das sementes ocorre na faixa de temperatura de 10° a 35°C, sendo considerada ideal a faixa de 25° a 30°C (PEDROSA, 1981).

2.3 Agricultura orgânica

A agricultura orgânica é utilizada forma de difusor nos principais países do mundo. Mencionado em documentos oficiais de organismos internacionais (ONU, UNCTAD, FAO), é também encontrado na legislação brasileira, desde a Instrução Normativa Nº 7, 17/05/1999 (Brasil, 1999 consolidando-se com a recente Lei 10.831, de 23/12/2003 (BRASIL, 2003).

De acordo Alves e Cunha (2012), a agricultura orgânica resulta do desenvolvimento de sistemas de produção que analise o manejo conservacionista do solo e o aporte de nutrientes oriundos de fontes renováveis, com apoio de resíduos orgânicos localmente disponíveis, de origem vegetal e animal.

Os alimentos orgânicos são produzidos usando recursos da própria natureza e com algumas técnicas mais utilizadas como sistemas agroflorestais, adubo verde, cultivos de cobertura, plantio direto, consorciação de plantas, quebra vento e compostagem como casca e folhas de árvore, esterco de galinha, de gado e húmus de minhoca. Os solos ricos e balanceados com adubos naturais são ótimos para plantio de produtos alimentícios, pois um solo bem nutrido assim dando resistência para o plantio. (ALVES e CUNHA *et al.* 2012).

2.4 Húmus de minhocas

O húmus de minhoca possui excelentes propriedades químicas, físicas e, sobretudo, biológicas, capazes de aviventar os solos agrícolas. Sua produção é fácil, de baixo custo e requer pouca mão-de-obra. Além disso, possui uma composição rica em nutrientes e ácidos orgânicos que estimulam o crescimento das plantas, bem como micro-organismos que auxiliam o equilíbrio biológico do solo (SCHIEDECK,G *et al.*, 2008).

Os húmus líquidos apresentam-se como uma opção para a adubação orgânica em hortaliças, sem as limitações dos húmus de minhoca aplicado na forma sólida. É uma solução obtida pela mistura de húmus sólido e água e apresenta em sua composição nutriente minerais e ácidos orgânicos que ajudam o crescimento e o desenvolvimento das plantas (ARTEAGA *et al.*, 2007).

Segundo Gonçalves *et al.* (2009), a quantidade de húmus líquido a ser aplicada depende da concentração final que se deseja. Se recomenda doses que variam de 10 a 20%,

sendo os húmus líquido é aplicado puro, ou seja, somente a necessidade de se coar o material e colocá-lo no pulverizador.

2.5 Biofertilizante: Fonte Alternativa de Nutrientes para a Agricultura

Em condições tropicais, o emprego de produtos alternativos como fonte de nutrientes suplementar para algumas espécies, em especial as olerícolas, certamente é um dos meios que poderá contribuir bastante para promover a sustentabilidade dos ambientes agrícolas, tanto em nível de pequeno e grande produtor (PEREIRA *et al.*, 2010).

Segundo a Lei 6,894 (BRASIL, 1980), biofertilizante é o produto que contém princípios ativos capazes de atuar, direta ou indiretamente, sobre todas as partes das plantas cultivadas, elevando sua produtividade, sem ter em conta seu valor hormonal ou estimulante.

De acordo com Araújo (2006), os biofertilizantes resultam em melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo, dependendo da forma e quantidade utilizada. O biofertilizante atua nutricionalmente sobre o metabolismo vegetal, possui alta atividade microbiana e bioativa, sendo capaz de proporcionar maior proteção e resistência à planta contra agentes externos, além de atuar na ciclagem de nutrientes no solo (MEDEIROS *et al.*, 2003). Promove melhoria nas propriedades físicas do solo, tornando-o com menor densidade aparente e estimula as atividades biológicas (OLIVEIRA *et al.*, 1986).

Quanto aos benefícios gerados pela adição de biofertilizantes nas propriedades químicas do solo, são relevantes o aumento dos teores de nutrientes no solo (Ca, Mg, K, P), do pH e da capacidade de troca de cátions (CTC) (FERNANDES FILHO, 1989). Figueiredo (2003) avaliando a ação do biofertilizante aplicado ao solo, na dosagem de 15 L m⁻² na proporção de 1:1, em uma área de 1,13 m², registro o aumento do teor de fósforo de 22 para 33,65 mg dm⁻³, potássio de 0,2 para 0,25 cmolc dm⁻³, magnésio de 0,3 para 0,45 cmolc dm⁻³. Incrementos na CTC foram obtidos com 40 e 60 t ha⁻¹ de adubo orgânico, proveniente de restos de feno com esterco de curral (NDAYEGAMIYE; CÔTÉ, 1989).

Não existe fórmula padrão para produção de biofertilizantes, que podem ser elaborados com qualquer tipo de matéria orgânica fresca (fonte de organismos fermentadores). Embora seja possível usar somente restos vegetais, na maioria das vezes são utilizados esterco, sendo o esterco bovino o que fermenta mais facilmente e vem inoculado com bactérias decompositoras muito eficientes (EMBRAPA, 2006a).

Essa tecnologia de processo vem revolucionando a agricultura e encontra fundamentos na teoria da trofobiose, desenvolvida pelo francês Francis Chaboussou em meados século passado e na agroecologia (CHABOUSSOU, 1985).

Com poucos estudos sobre o assunto, mesmo assim, existem resultados positivos do biofertilizante para uso na melhoria das características químicas, físicas e biológicas do solo; controle de pragas e doenças. O processo apresenta baixo custo de produção e facilidade de confecção na propriedade. (DIAS *et. al*, 2002; PESAGRO, 1998; ALFONSO e LEIVA, 2002; DAROLT, 2003),

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento

O trabalho foi desenvolvido em condições de campo na Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, Catolé do Rocha/PB, (Figura 01) situada pelas coordenadas geográficas 6° 20'38" de latitude Sul e 37° 44'48" de longitude a Oeste do Meridiano de Greenwich., uma altitude de 275 m acima do nível do mar.

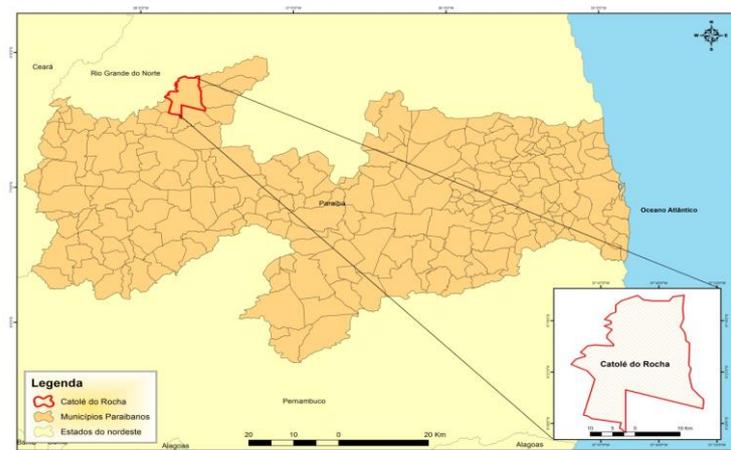


Figura 01. Mapa de localização do município de Catolé do Rocha/PB.

3.2 Clima e Vegetação

Segundo a classificação de Köppen, o clima do município é do tipo BSw^h, ou seja, seco muito quente do tipo estepe, com estação chuvosa no verão e com temperatura do mês mais frio superior a 18 °C. De acordo com a CEINFO (2013), a temperatura média anual do referido município é de 26,9 °C, evaporação média anual de 1707 mm e a precipitação pluvial média anual em torno de 800 mm, cuja maior parte concentra-se no trimestre fevereiro/abril, irregularmente distribuídas.

A vegetação nativa do município é do tipo Caatinga hipernativa, com predominância de plantas espinhosas, rica em cactáceas e bromeliáceas.

3.3 Delineamentos Experimental

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC), com quatro repetições e 128 plantas úteis, em esquema fatorial de 4 x 4 totalizando 16 tratamentos com 2

plantas por unidade experimentais. Os tratamentos foram referentes a quatro doses de biofertilizante via solo [(D₁= 0,0 (mL/planta/vez); D₂= 50 (mL/planta/vez); D₃= 100 (mL/planta/vez); D₄= 150 (ml/planta/vez))], e quatro quantidades de húmus de minhocas (Q₁= 0,0; Q₂= 500; Q₃= 1000 e Q₄= 1500 g/cova) no crescimento e produção de plantas de Jerimum caboclo orgânico.

3.4 atributos físico-químicos do solo

O solo utilizado foi coletado na camada (0-20 cm), onde foi seco ao ar livre posteriormente foi realizado o destorroamento, homogeneização e em segundo foi peneirado e caracterizado no que se refere a seus aspectos físicos químicos (Tabela 01), segundo a metodologia descrita pela Embrapa (1997).

Quadro 01. Atributo Físico químicos do solo utilizado no experimento

Atributos Físicas		Valores
Granulometria	Areia Grossa g/kg	546
	Areia fina g/kg	439
	Silte g/kg	230
	Argila g/kg	224
Classificação textural		Franco Arg. Arenoso
Densidade global	kg/dm ³	1,02
Densidade real	kg/dm ³	2,77
Porosidade Total	(%)	61,90
Complexo Sortivo		
Cálcio	mmol _c .dm ³	56,6
Magnésio	mmol _c .dm ³	20,9
Sódio	mmol _c .dm ³	2,0
Potássio	mmol _c .dm ³	2,4
Hidrogênio	mmol _c .dm ³	0,00
Alumínio	mmol _c .dm ³	0,00
CTC	mmol _c .dm ³	72,3
Carbonato de Cálcio Qualitativo	-	Ausente
CO	g/kg	6,1
N	g/kg	0,6
MO	g/kg	10,5
P	mg/dm ³	25,7
Classe do solo	-	Normal

Análises realizadas no Laboratório de Solo da Universidade Federal de Campina Grande (LIS). Campina Grande, PB. 2016. MO = matéria orgânica. CO= Carbono Orgânico.

3.5 Húmus de minhoca na agricultura

O húmus de minhocas (vermelhas da Califórnia) utilizado para produção do substrato para realização do experimento foi resultado da ação de minhocas sobre o esterco bovino. Esse material foi disponibilizado de um minhocário existente na própria Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV no município de Catolé do Rocha/PB.

Quadro 02. Composição química do húmus de minhoca utilizado no experimento, produzido no setor de agroecologia na Universidade Estadual da Paraíba Campus IV, Catolé do Rocha/PB.

Atributos Químicos	Valores
Cálcio (Cmol _c /dm ³)	35,40
Magnésio (Cmol _c /dm ³)	19,32
Sódio (Cmol _c /dm ³)	1,82
Potássio (Cmol _c /dm ³)	1,41
Soma de bases (Cmol _c /dm ³)	57,95
Hidrogênio (Cmol _c /dm ³)	0,00
Alumínio (Cmol _c /dm ³)	0,00
CTC (Cmol _c /dm ³)	57,95
Carbonato de Calcio Qualitativo	Presente
Fósforo Assimilável (mg/dm ³)	55,14
pH H ₂ O (1:2,5)	7,38
Condutividade Elétrica (suspensão solo-água)	2,11

Análise realizada no Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS/DEAg/CTRN/UFCEG) Campina Grande –PB, 2016

3.6 Atributos químicos da água de irrigação

A água de irrigação utilizada de um aquífero próximo ao local do experimento e suas características estão presentes na (Quadro. 03). A água não apresenta problemas de salinidade, sendo classificada como C₃S₁, podendo ser utilizada para a cultura do jerimum sem riscos para o crescimento e produção. A análise da referida água foi realizada pelo Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina grande-UFCEG.

Quadro 03. Atributos químicos da água utilizada na irrigação na cultura do jerimum caboclo.

Atributos químicos	Valores
Condutividade elétrica – dS m ⁻¹	0,71
Potencial hidrogeniônico – pH	7,3
Aminíacos em NH ₄ ⁺	-
Nitratos em NO ₂ ⁻	-
Nitratos em NO ₃ ⁻	-
Cloretos em Cl ⁻	124,25 mg L ⁻¹
Sulfatos em SO ₄ ⁻	Leves traços
Alcalinidade de hidróxido em CaCO ₃	Ausência
Alcalinidade carbonato em CaCO ₃	Ausência
Alcalinidade em bicarbonato em CaCO ₃	220,00 mg L ⁻¹
Cálcio em Ca ⁺⁺	50,00 mg L ⁻¹
Magnésio em Mg ⁺⁺	13,20 mg L ⁻¹
Sódio em Na ⁺	101,20 mg L ⁻¹
Potássio em K ⁺	15,60 mg L ⁻¹
Dureza total em CaCO ₃	180 mg L ⁻¹
Relação de adsorção de sódio (RAS)	3
Classe	C ₂ S ₁

Laboratório de Irrigação e Salinidade (LIS) do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

3.7 Atributos químicos do biofertilizante comum

O biofertilizante foi obtido por fermentação anaeróbica, isto é, em ambiente hermeticamente fechado, capacidade de 240l, conforme indicado na (Figura 02). Para liberação do gás metano na base superior de cada biodigestor foi acoplada uma extremidade de uma mangueira fina e a outra extremidade será imersa num recipiente com água. Dentre os critérios adotados, os biodigestores foram homogeneizados diariamente e foram completamente cheios para não provocar danos do recipiente, com o aumento temporário do volume, durante a fermentação; deve-se manter pelos menos 10% do recipiente livre. O biofertilizante comum foi produzido utilizando-se 70 kg de esterco bovino de vacas em lactação e 120 litros de água, adicionando-se 5 kg de açúcar e 5 litros de leite para acelerar o metabolismo das bactérias.



Figura 02. Ilustração do processo de produção do biofertilizante líquido comum.

Antes da aplicação, o fertilizante foi submetido ao processo de filtragem por tela para reduzir os riscos de obstrução dos furos do crivo do regador. Uma amostra deste fertilizante foi analisada e apresentou as seguintes características químicas (Tabela 04).

Quadro 04. Atributos químicos do biofertilizante líquido comum utilizado no experimento do jerimum caboclo.

ESPECIFICAÇÕES	TIPO DE FERTILIZANTE
	Biofertilizante Comum ¹ <i>Valor Obtido</i>
pH	4,68
CE (dS m ⁻¹)	4,70
NUTRIENTES	-
Nitrogênio (%)	1,00
Fósforo (mg/dm ³)	296,20
Potássio (cmol _c L ⁻¹)	0,71
Cálcio (cmol _c L ⁻¹)	3,75
Magnésio (cmol _c L ⁻¹)	3,30
Sódio (cmol _c .dm ⁻³)	1,14
Enxofre (cmol _c .dm ⁻³)	14,45

¹Análise realizada no Laboratório de Fertilidade do Solo do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE.

3. 8 Manejo da Irrigação

O manejo de irrigação foi realizado através de uma irrigação por aspersão sempre em horário de temperatura mais amena geralmente as 16:00 hs em intervalos de 48 horas.

3.9 Variáveis analisadas

As variáveis de crescimento foram submetidas a avaliação aos 80 dias após o semeio.

3.9.1 Comprimento do Ramo Principal

O comprimento do ramo principal de plantas de jerimunzeiro foi determinada através de uma fita métrica graduada em centímetros posicionada na base do ramo principal até a ponteira do ramo (gema apical).

3.9.2 Número de Folhas

O número de folhas foi determinado através da contagem das respectivas folhas.

3.9.3 Diâmetro do caule

O diâmetro do caule foi mensurado utilizando-se um paquímetro digital e a medição foi feita na base do caule aproximadamente 2 cm acima do solo.

3.9.4 Área foliar unitária

Em cada folha, foi mensurado o comprimento (C) ao longo da nervura central, considerando-se a distância desde o ápice da folha até a inserção do limbo com o pecíolo, e a maior largura (L) perpendicular ao alinhamento da nervura central, ambos em centímetros, utilizando-se uma régua graduada em centímetros, multiplicado por um fator de ajuste.

3.10 Análise Estatística

Os efeitos de diferentes doses de biofertilizante e quantidades de húmus, foram avaliados através de métodos normais de análise de variância, enquanto que o conjunto de médias foi feito pelo teste de Tukey, utilizando-se Programa Software SISVAR-ESALQ (FERREIRA, 2007).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância apresentada na (Tabela 05) mostra que as doses de biofertilizante líquido comum influenciaram estatisticamente todas as variáveis analisadas. Em relação à quantidade de húmus, constatou-se efeitos significativos para comprimento do ramo principal e diâmetro caulinar. A interação (D x Q) não apresentou significância estatística, indicando que as doses de biofertilizante se comportaram de maneira similar dentro das quantidades de húmus de minhocas (vermelha da califórnia).

Quadro 05. Resumo da análise de variância do crescimento dos fatores envolvidos no experimento da cultura do jerimum caboclo.

Fonte Variação	GL	QUADRADOS MÉDIOS			
		CRP	NF	DC	AFU
Doses de Biofertilizante (D)	3	9,803**	20.265**	1.257 ^{ns}	80911.144**
Regressão Linear	1	0,850*	0.253 ^{ns}	0.282 ^{ns}	217792.537**
Regressão Quadrática	1	20,588**	1.890 ^{ns}	3.106 ^{ns}	22393.251**
Desvio de Regressão	1	7,969	58.653	0.385	2547.645
Quantidade de húmus (Q)	3	3,097**	1.765 ^{ns}	7.244**	2101.052 ^{ns}
Interação (D x Q)	9	1,625 ^{ns}	5.182 ^{ns}	2.906 ^{ns}	12604.996 ^{ns}
Resíduo	48	0,118	1.942	0.876	799.887
Coef. de Variação (%)		7,71	1,87	4,34	5,366

** e * significados aos níveis de 0,01 e 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey, respectivamente. CAP = Comprimento do Ramo Principal, NF = Número de Folhas, DC= Diâmetro Caulinar, AFU = Área Foliar Unitária, AFP= Área Foliar da Planta, GL=grau de liberdade e NS= não significativo, CV= coeficiente de variação.

O comportamento do comprimento do ramo principal de plantas de jerimum caboclo orgânico, em relação às doses de biofertilizante, teve um comportamento linear decrescente (**Gráfico 03**). Verificou-se que o comprimento do ramo principal de jerimunzeiro foi decrescendo de forma significativa com o aumento das doses de biofertilizante, tendo havido uma diminuição de -0,0015 cm do comprimento do ramo principal por aumento unitário das doses de biofertilizante em plantas de jerimum, atingindo, no nível mínimo (D₄= 150 ml/planta/vez).

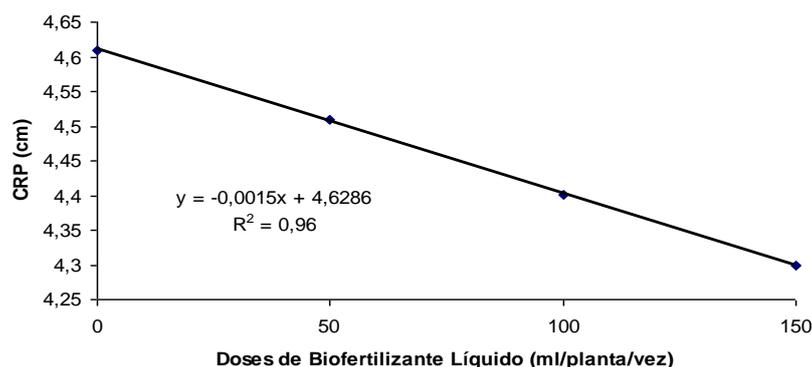


Gráfico 03. Comprimento do ramo principal em função de doses de biofertilizante no crescimento de plantas de jerimumzeiro caboclo.

Conforme (Gráfico 04), A equação de regressão ajustada aos dados experimentais do comprimento do ramo principal, em relação às quantidades de húmus de minhocas, teve um comportamento linear, com coeficiente de determinação de 0,99, tendo havido aumento linear dessa variável com o incremento da aplicação de húmus, observando-se um aumento de 0,0006 cm por aumento unitário da quantidade de húmus, provavelmente, em consequência da melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo, elevando o potencial de fertilidade, o que resulta em plantas nutricionalmente mais equilibradas (OLIVEIRA e ESTRELA, 1984; SANTOS e SAMPAIO, 1993; SANTOS e AKIBA, 1996).

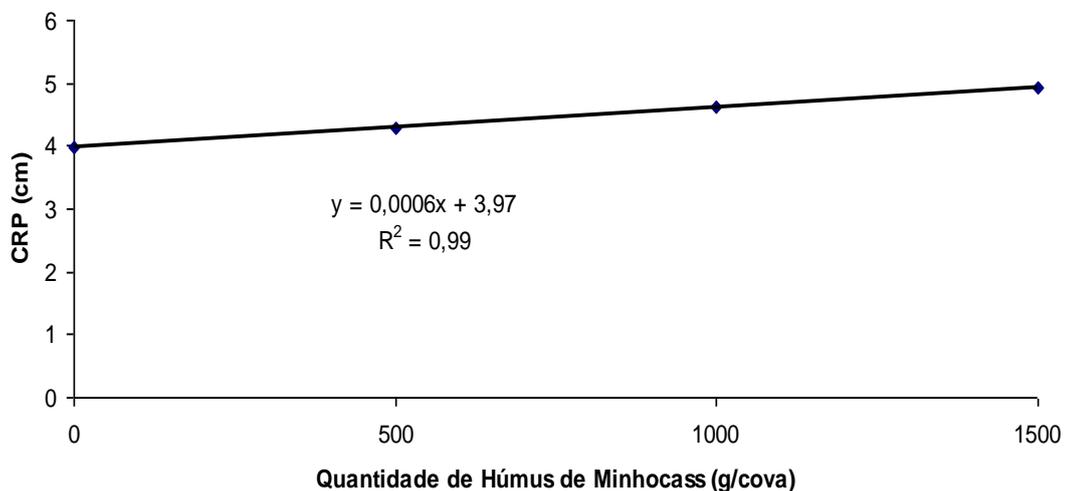


Gráfico 04. Comprimento do ramo principal em função de quantidades de húmus de minhocas no crescimento de plantas de jerimumzeiro caboclo.

Para o número de folhas percebe-se na (Gráfico 05), efeito significativo para a variável número de folhas em função das doses de biofertilizante comum. A evolução do número de folhas, em relação as doses de biofertilizante, ajustou-se a um modelo de comportamento quadrático com coeficiente de determinação de 0,84. Observa-se que o número de folhas foi aumentado de forma significativa com o incremento das doses de biofertilizante até um nível de biofertilizante ótimo de 80,0 ml/planta/vez para atingir o número máximo de 73,76 folhas.

A partir daí houve um decréscimo brusco até atingir o nível de 150,0 ml/planta/vez, o que possivelmente, as reduções observadas nas doses abaixo do limite ótimo, pode está associado ao consumo exagerado de nutrientes pelos microorganismos do solo Malavolta et

al. (1997), proporcionado pelo aumento de microorganismos no solo com a elevação da fertilidade. Para as quantidades de húmus de minhocas percebe-se que, as diferenças entre as médias não foram significativas, apresentando semelhanças entre os tratamentos, propiciando a melhor quantidade (Q₃ e Q₄), 1000 g /cova e 1500 g/cova de húmus de minhocas vermelha da califórnia.

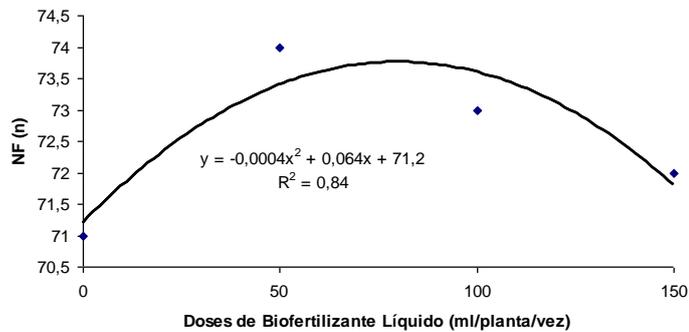


Gráfico 05. Número de folhas em função de doses de biofertilizante no crescimento de plantas de jerimumzeiro caboclo.

Para o diâmetro do caule (Gráfico 06) pode-se constatar influencia direta das quantidades de húmus de minhocas no crescimento de plantas, ao incrementar as quantidades de húmus de minhocas vermelha da califórnia havendo decréscimo no desenvolvimento caulinar das plantas de jerimum caboclo, apresentando comportamento linear descendente, tendo havido uma diminuição de -0,0007 mm do diâmetro caulinar por aumento unitário da quantidade de húmus de minhocas em plantas de jerimum, atingindo, no nível mínimo (Q₄= 1500 g/cova). Os efeitos não significativos das doses de biofertilizante sobre o diametro caulinar por planta de jerimum caboclo podem ser verificados na (Gráfico 05). Percebe-se que, as diferenças entre as médias não foram significativas, apresentando semelhanças entre os tratamentos estudados.

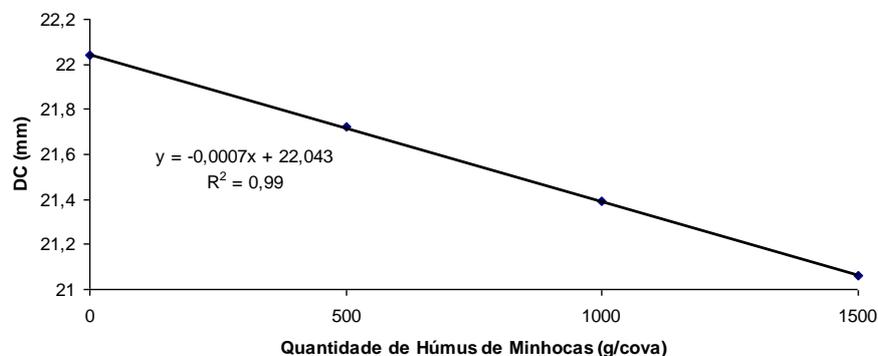


Gráfico 06. Diâmetro caulinar em função de quantidades de húmus de minhocas no crescimento de plantas de jerimumzeiro caboclo.

Conforme equações de regressão referente a área foliar unitária, o modelo matemático que melhor se ajustou aos dados foi o linearmente crescente. Observa-se que a área foliar unitária aumentou com o incremento das doses de biofertilizante comum, tendo havido acréscimo de $1,04435 \text{ cm}^2$ por aumento unitário da aplicação de doses de biofertilizante na área foliar unitária de plantas de jerimunzeiro orgânico (**Figura 07**), atingindo no nível máximo ($D_4= 150 \text{ ml/planta/vez}$), um número máximo de folhas ($44.774,69 \text{ cm}^2$). Possivelmente esse desempenho no número de folhas ao aplicar o fertilizante orgânico nos diferentes tratamentos, foi devido à melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo com o decorrer de sua aplicação e do tempo (SANTOS, 1992, DAMATTO JÚNIOR et al., 2009).

Os efeitos não significativos das doses de biofertilizante sobre a área foliar unitária de planta de jerimum caboclo podem ser verificados na (**Tabela 5**). Percebe-se que, as diferenças entre as médias não foram significativas para a quantidade de húmus de minhocas, apresentando semelhanças entre os tratamentos estudados com um certo desempenho na quantidade de húmus de minhocas vermelha da califórnia em (Q_4) 1500 g/cova .

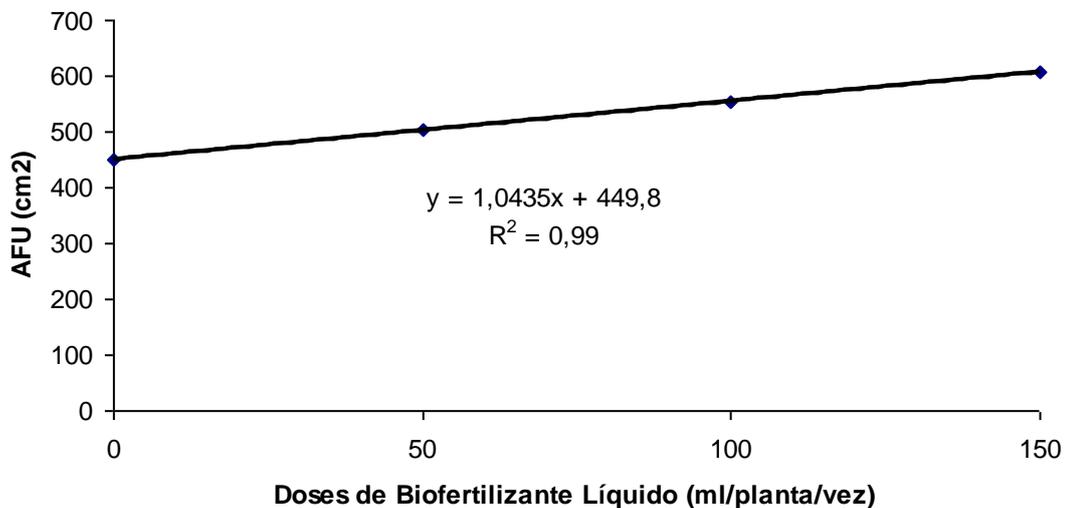


Gráfico 07. Área foliar unitária em função de doses de biofertilizante no crescimento de plantas de jerimunzeiro caboclo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As doses de biofertilizante afetaram de forma significativamente negativa a variável comprimento do ramo principal e de forma significativamente positiva para a variável área foliar unitária;

A dose de biofertilizante ótima para o número de folhas foi de 80,0 ml/planta/vez e um crescimento máximo para o número de folhas de 73,76;

O uso de húmus provindos de minhocas vermelha da califórnia influenciou positivamente no comprimento do ramo principal e de forma negativa para a variável diâmetro caulinar.

REFERÊNCIAS

- AMAYA, D. R. **Carotenoids and Food Preparation: The Retention of Provitamin A Carotenoids in Prepared, Processed, and Stored Foods**. Campinas: UNICAMP, 1997. 93 p.
- ALFONSO, E. T.; LEYVA, M.A. P. Biofertilizantes: **Alternativa Sostenible para La Producción de Tomate en Cuba**. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), La Habana. Cuba. 8 p. 2002.
- ARAÚJO, F. F. de. **Horta orgânica, implantação e manejo**. Presidente Prudente: UNOESTE, 2006. 84p.
- ARTEAGA, M.; GARCÉS, N.; NOVO, R.; GURIDI, F.; PINO, J. A.; ACOSTA, M.; PASSOS, M.; BESÚ, D. Influência de la aplicación foliar del bioestimulante liplant sobre algunos indicadores biológicos del suelo. **Revista Protección Vegetal**. v 22, n. 2, p. 110-117, 2007
- ALVES, E. M.; CUNHA, W. L. da. Importância da agricultura orgânica na visão social e ecológica. **Revista f@pciência**, Apucarana – PR, ISSN 1984-2333, v.9, n.1, p. 01-07, 2012.
- AYDIN, A.; KANT, C.; TURAN, M. Humic acid application alleviate salinity stress of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) plants decreasing membrane leakage. **African Journal of Agricultural Research**, v. 7, n. 7, p. 1073-1086, 2012.
- BRAGA, R. **Plantas do nordeste, especialmente do Ceará**. 2. Ed. Fortaleza: ESAN, 1960. p. 303-304.
- BRASIL. Lei número 6.894 de 16 de dezembro de 1980. Dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes, estimulantes ou biofertilizantes, destinados a agricultura. **D.O.U. (Diário Oficial da União)**, Brasília, DF, 17 dez 1980.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N°7. Brasília: **Diário Oficial da União**, Seção 1. págs 11, (Brasil, 2003).
- BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. **Origem e evolução de plantas cultivadas**. 1 ed. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 909 p.
- CHABOUSSOU, F. **Les Plantes Malades des Pesticides**. Paris: Editions Débard, 1985. 265p.
- COLLARD, F.H; ALMEIDA, A.; COSTA, M. R.; ROCHA, M. C. Efeito do uso de biofertilizante agrobio na cultura do maracujazeiro amarelo (*passiflora edulis* f. *flavicarpa* deg) **Revista. Biociênc.**, Taubaté, v.7, n.1.p.15 – 21, 2001.
- CEINFO. (2013). Centro de Informações Tecnológicas e Comerciais para Fruticultura Tropical Accessed 01.06.13 <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_2334.pdf>.

DAROLT, M.R. **Guia do produtor orgânico: como produzir em harmonia com a natureza**. Londrina: IAPAR. 41 p. 2003.

DAROLT, Moacir Roberto. A qualidade dos alimentos orgânicos. **Planeta Orgânico**. 2003.

DIAS, P.F.; SOUTO, S.M.; LEAL, M.A A.; SCHIMIDT, L.T. **Uso de biofertilizante líquido na produção de alfafa**. Documentos 151, Jaguaraiúna: EMBRAPA. Outubro , 2002.

DAMATTO, JÚNIOR, E. R.; NOMURA, E. S.; SAES, L. A. Experiências com o uso de adubação orgânica na cultura da banana. In: GODOY, L. J. G.; GOMES, J. M. **Tópicos sobre nutrição e adubação da banana**. Botucatu/SP: FEPAF/UNESP, 2009. 143p.

ESQUINAS-ALCAZAR, J. T.; GULICK, P. J. **Genetic resources of cucurbitaceas**. Rome: IBPGR, 1983. IBPGR-82/84.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado. **Práticas agroecológicas, caldas e biofertilizantes**, Pelotas. 2006. 22p. (Cartilha)

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solos**. Manual de métodos de análise de solo. 2. ed., p. 212, 1997.

FERNANDES FILHO, E. I. **Relações entre algumas práticas de manejo e aplicação de biofertilizantes em propriedades físicas e químicas de um latossolo-escuro álico**. 1989. 74f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, [1989].

FIGUEIRÊDO, F. L. **Fertilização mineral e orgânica na presença e ausência de manganês em gravioleira**. 2003. 57f. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solo e Água) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, [2003].

FERREIRA, D. F. **Sisvar Versão 5.0**. Lavras: UFLA, 2007.

GONÇALVES, M. M.; SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J .E.; GONÇALVES, M . M. indicadores biológicos del suelo. **Revista de Protección Vegetal**, La Habana, v. 22, n. 2, p.110-117, 2009.

LIRA-SAADE, R. L. **Estudios taxonomicos y ecogeograficos de las cucurbitaceae latinoamericanas de importancia económica**. Rome: IPGRI, 1995. 281 p. (IPGRI. Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Genepools, 9).

MEDEIROS, M. B.; WANDERLEY, P. A.; FRANKLIN, F.; FERNANDES, F. S.; ALVES, G. R.; DANTAS, P.; CORDÃO, R. P.; XAVIER, W. M. R.; LEAL NETO, J. S. Uso de biofertilizantes líquidos no manejo ecológico de pragas agrícolas. In: ENCONTRO TEMÁTICO MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA UFPB, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, p. 19-23, 2003.

NDAYEGAMIYE, A.; CÔTÉ, D. Effect of longterm pig slurry and solid cattle manure application on soil chemical and biological properties. **Canadian Journal of Soil Science**, v. 69, p. 39-47, 1989.

OLIVEIRA, I.P.; ESTRELA, M.F.C. Biofertilizante animal: potencial de uso. In: ENCONTRO DE TÉCNICAS EM BIODIGESTORES DO SISTEMA EMBRAPA, 2., 1983, Goiânia, *Resumos...* Brasília: EMBRAPA, 1984. p. 16.

OLIVEIRA, I. P.; SOARES, M.; MOREIRA, J. A. A.; ESTRELA, M. F. C.; DAL´ACQUA, F. M.; PACHECO FILHO, O. **Resultados técnicos e econômicos da aplicação de biofertilizante bovino nas culturas de feijão, arroz e trigo**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1986. 24 p. (Circular Técnica, 21).

PEDROSA, J. F. **Caracterização agrônômica e qualitativa de plantas e frutos de introdução de *C. maxima* e *C. moschata***. 1981. 164 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1981.

PEREIRA, M. A. B.; SILVA, J. C. da; MATA, J. F. da; SILVA, J. C. da; FREITAS, G. A. de; SANTOS, L. B. dos; NASCIMENTO, I. R. do. Uso de biofertilizante foliar em adubação de cobertura da alface cv. Verônica. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v. 3, n. 2, 2010.

PESAGRO-RIO. **Produção e pesquisa do “agrobio” e de caldas alternativas para controle de pragas e doenças**. Niterói: PESAGRO, 1998. 2p. (PESAGRO-Rio, Documentos, 44).

QUEIROZ, M. A. Potencial do germoplasma de cucurbitáceas no Nordeste brasileiro. **Horticultura Brasileira**, v. 11, n. 1, p. 7-9, maio 1993.

QUEIROZ, M. A.; RAMOS, S. R. R.; MOURA, M. da C. C. L.; COSTA, M. S. V.; SILVA, M. A. S. Situação atual e prioridades do banco ativo de germoplasma (BAG) de cucurbitáceas do Nordeste brasileiro. **Horticultura Brasileira**, v. 17, p. 25-29, dez. 1999. Suplemento.

QUEIROZ, M. A.; ROMÃO, R. L.; ASSIS, J. G. A. Avaliação botânico-agronômica de acessos de melancia (*Citrullus lanatus*) coletados nas regiões de Irecê-BA e Pastos Bons - MA. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, v. 1, n.1, p. 79-83, maio 2001

RAMOS, S. R. R. CARVALHO, H. W. L.; QUEIROZ, M. A. de, et al. Genótipos de abóbora selecionados pelos agricultores: opção para o melhoramento de variedades locais. In: **Horticultura brasileira**, Brasília, v. 25, n. 1, 2007. 1 CDROM.

RAMOS, S. R. R.; LIMA, N. R. S.; LUIZ DOS ANJOS, J.; CARVALHO, H. W. L.; OLIVEIRA, I. R.; SOBRAL, L. F.; CURADO, F. F. Aspectos técnicos do cultivo de abóbora na região Nordeste do Brasil. **Documentos**, Aracajú – SE, n. 154, 2010. 33 p.

SANTOS, A. C. V. **Biofertilizantes líquidos: o desafio agrícola da natureza**. 2 ed. , ver. Niterói: EMATER – Rio, 162p. 1992. (Agropecuária Fluminense, 8).

SANTOS, A. C.; SAMPAIO, H. N. Efeito do biofertilizante líquido obtido da fermentação anaeróbica do esterco bovino, no controle de insetos prejudiciais à lavoura citros. In:

SEMINÁRIO BIENAL DE PESQUISA, 6., 1993, Rio de Janeiro. Resumos. Seropédica: UFRRJ, 1993.

SANTOS, A. C.; AKIBA, F. Biofertilizantes líquidos: **uso correto na agricultura alternativa**. Seropédica: Imprensa Universitária/UFRRJ. 1996. 35p.

SCHIEDECK, G.; SCHWENGBER, J. E.; GONÇALVES, M. de M.; SCHIAVON, G. de A. Preparo e uso de húmus líquido: **opção para adubação orgânica de hortaliças**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 4p. (Comunicado técnico, 195)

SILVA, M. L. **Avaliação molecular da variabilidade genética do banco ativo de germoplasma de Cucurbitáceas para o Nordeste brasileiro**. 2010. 161 f. Tese (Doutorado em Genética) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

SOUTO, A. G. L.; CAVALCANTE, L. F.; NASCIMENTO, J. A. M.; MESQUITA, F. O.; LIMA NETO, A. J. Comportamento do noni à salinidade da água de irrigação em solo com biofertilizante bovino. **Irriga**, v. 18, n. 3, p. 442-453, 2013.

WHITAKER, T. W.; BOHN, G. W. The taxonomy, genetics, production and uses of the cultivated species of *Cucurbita*. **Economic Botany**, New York, v. 4, p. 52- 81, 1950.

WHITAKER, T. W.; CUTLER, H. C. Cucurbits and cultures in the Americas. **Economic Botany**, New York, v. 19, p. 344-349, 1965.

YAMAGUCHI, M. **World vegetables: principles, production and nutritive values**. Westport: AVI, 1983. 451 p.