



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS IV  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS AGRÁRIAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**GLICY LÊLY FIGUEIRÊDO DE SOUSA**

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DA DOSAGEM DE BIOFERTILIZANTE BOVINO  
SOBRE AS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA ABÓBORA (*Cucurbita  
moschata* cv. Xingó Jacarezinho “casca grossa”)**

**CATOLÉ DO ROCHA – PB  
2012**

**GLICY LÊLY FIGUEIRÊDO DE SOUSA**

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DA DOSAGEM DE BIOFERTILIZANTE BOVINO  
SOBRE AS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA ABÓBORA (*Cucurbita  
moschata* cv. Xingó Jacarezinho “casca grossa”)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação Licenciatura em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Agrárias.

Orientador (a): Prof<sup>ª</sup>: Msc. Patrícia Maria de Araújo Gomes

S725a Sousa, Glicy Lêly Figueirêdo de.

Avaliação do efeito da dosagem de biofertilizante bovino sobre as características físico-químicas da abóbora (cucurbita moschata cv. xingó jacarezinho “casca grossa”) / Glicy Lêly Figueirêdo de Sousa. – Catolé do Rocha, PB, 2012.

27 f. : il. color.

Trabalho Acadêmico Orientado (Graduação em Ciências Agrárias) – Universidade Estadual da Paraíba, 2012.

Orientação: Prof<sup>ª</sup>: M.Sc. Patrícia Maria de Araújo Gomes, Departamento de Ciências Agrárias.

1. Biofertilizante bovino. 2. Características físico-químicas. 3. Hortalíça. I. Título.

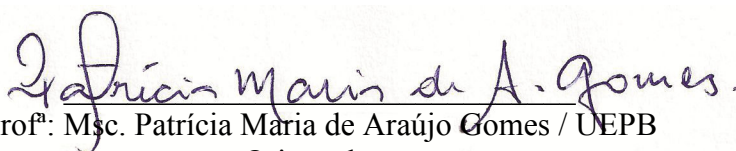
21. ed. CDD 631.8

**GLICY LÊLY FIGUEIRÊDO DE SOUSA**

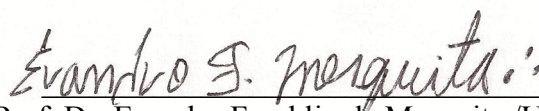
**AVALIAÇÃO DO EFEITO DA DOSAGEM DE BIOFERTILIZANTE BOVINO  
SOBRE AS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA ABÓBORA (*Cucurbita  
moschata* cv. Xingó Jacarezinho “casca grossa”)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação Licenciatura em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Agrárias.

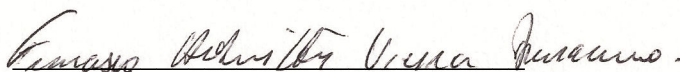
Aprovada em 13/12/2012.



Prof<sup>ª</sup>: Msc. Patrícia Maria de Araújo Gomes / UEPB  
Orientadora



Prof. Dr. Evandro Franklin de Mesquita /UEPB  
Examinador



Prof. Msc. Francisco Ademilton Vieira Damaceno / UEPB  
Examinador

## **DEDICATÓRIA**

Especialmente aos meus pais Raimundo e Zilda, aos meus irmãos Ana Paula, Francisco George e Raimundo Jr., ao meu esposo Abnael, a minha filha Maria Cecília e aos meus sogros José Noel e Maria de Lourdes.

## AGRADECIMENTOS

A DEUS pelo dom da vida, por todas as bênçãos e vitórias e principalmente pela superação das dificuldades na realização deste trabalho..

Aos meus pais, RAIMUNDO CASSIANO E ZILDA SEBASTIANA, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do meu curso de graduação e durante toda minha vida.

Aos meus irmãos, FRANCISCO GEORGE E RAIMUNDO JÚNIOR e de forma especial, ANA PAULA, que sem ela talvez nem tivesse conseguido concluir este trabalho. Ela que sempre está disposta a ajudar no que for necessário.

Ao meu amor ABNAEL, pelo amor e pela compreensão a mim dedicada durante toda essa fase de estudos.

A minha querida filha, MARIA CECÍLIA, razão da minha vida e de meus esforços em busca de minha formação profissional.

Aos meus sogros, JOSÉ NOEL e MARIA DE LOURDES, pelo acolhimento, amor e respeito a mim dispensada.

A minha orientadora PATRÍCIA MARIA DE ARAÚJO GOMES, por sua orientação, paciência, compreensão e apoio nas horas de dificuldade na realização do trabalho.

Ao meu co-orientador EVANDRO FRANKLIN MESQUITA, por ter cedido à matéria prima para realização das análises de laboratório e os dados da pesquisa de campo, pois sem esse material não seria possível à realização do trabalho, e também pela correção final do mesmo. Por isto, e por todo o incentivo e colaboração durante todo o Curso os meus mais sinceros agradecimentos.

Ao professor FRANCISCO ADEMILTON VIEIRA DAMACENO, pela participação na banca examinadora e por todos os comentários e sugestões enriquecedoras.

A professora MARIA DO SOCORRO DE CALDAS PINTO, os meus mais sinceros agradecimentos pela colaboração na realização do meu trabalho através das correções e sugestões.

Ao professor FELIPE QUEIROGA DE CARTAXO pelo auxílio no desenvolvimento estatístico do trabalho em questão.

A todos os demais professores que colaboraram com as diversas discussões sobre a prática docente e contribuíram com o repasse dos seus conhecimentos para minha formação acadêmica.

A RITA CAMPOS e a equipe da Coordenação e do Departamento do Curso pelo apoio sempre que foram solicitados.

A todos os colegas do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias, especialmente ANA PAULA, SUELY, CIDINHA e JUCIMAR pelo carinho, acolhimento, amizade e apoio em todos os momentos que os solicitei, sem eles o fardo a ser carregado durante todo o curso seria insuportável.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização deste trabalho e dos meus estudos.

**MUITO OBRIGADA A TODOS E QUE DEUS OS ABENÇOE SEMPRE!!!**

Nas grandes batalhas da vida, o primeiro passo para a  
VITÓRIA é o desejo de vencer!

Mahatma Gandhi



**AVALIAÇÃO DO EFEITO DA DOSAGEM DE BIOFERTILIZANTE BOVINO  
SOBRE AS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DA ABÓBORA (*Cucurbita  
moschata* cv. Xingó Jacarezinho “casca grossa”)**

**SOUSA, Glicy Lêly Figueirêdo de<sup>1</sup>, GOMES, Patrícia Maria de Araújo<sup>2</sup>**

**RESUMO**

O trabalho foi desenvolvido com o objetivo avaliar o efeito da dosagem de biofertilizante bovino sobre as características físico-químicas da abóbora (*Cucurbita moschata* cv. Xingó Jacarezinho “casca grossa”). As abóboras foram cultivadas no setor de Agroecologia do Departamento de Agrárias e Exatas, Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, localizado no município de Catolé do Rocha – PB, com (D<sub>0</sub>) sem biofertilizante bovino; (D<sub>1</sub>), constituído de 0,7 litros de biofertilizante por planta; (D<sub>2</sub>) constituído de 1,4 litros de biofertilizante por planta; (D<sub>3</sub>) constituído de 2,1 litros de biofertilizante por planta. O material utilizado para produção do referido fertilizante foi 70 kg de esterco verde de vacas em lactação, 120 L de água, 5 kg de açúcar, 5 L de leite para aceleração do metabolismo das bactérias e 5 kg de matéria verde de leguminosa (feijão). Após a colheita as abóboras foram descascadas e trituradas em processador doméstico, embaladas em sacos plástico de polietileno, congeladas e posteriormente transportadas para o laboratório de análise físico-química do CVT/UFPG-Campus Pombal PB. As análises de laboratório foram feitas visando verificar qual a influência da dosagem do biofertilizante sobre os parâmetros: pH, umidade, proteínas, sólidos solúveis totais e acidez total titulável da referida abóbora. Diante do exposto, conclui-se que, com exceção da proteína, o biofertilizante bovino contribuiu positivamente para as características físico-químicas da abóbora.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biofertilizante bovino. Características físico-químicas. Hortaliça.

---

<sup>1</sup>Artigo científico de conclusão de curso do primeiro autor

<sup>2</sup>Professora orientadora da UEPB/Campus IV

## ABSTRACT

The work was developed to evaluate the effect of dose of biofertilizer on the physicochemical characteristics of pumpkin (*Cucurbita moschata* cv. Xingó Jacarezinho "thick skin"). The pumpkins were grown in the sector of Agroecology, Departamento de Agrárias e Exatas do Centro de Ciências Humanas e Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, located in the municipality of Catolé do Rocha - PB with (D0) without biofertilizer; (D1) consisting 0.7 liters of bio-fertilizer per plant (D2) consisting of 1.4 liters of bio-fertilizer per plant (D3) consisting of 2.1 liters of bio-fertilizer per plant. The material used for producing said fertilizer was 70 kg of green manure of lactating cows, 120 L of water and 5 kg of sugar, 5 L of milk to accelerate the metabolism of bacteria and 5 kg of green matter of legumes (bean). After harvesting the pumpkins were peeled and crushed in domestic processor, packed in polyethylene plastic bags, frozen and transported to the laboratory for physical and chemical analysis of the CVT / UFCG-Campus Pombal PB. Laboratory analyzes were performed in order to check the influence of the dosage of biofertilizer on the parameters: pH, moisture, protein, soluble solids and total acidity toais of that pumpkin. Given the above, it is concluded that with the exception of the protein, the biofertilizer contributed positively to the physicochemical characteristics of the pumpkin.

**Keywords:** biofertilizante veal. physico-chemical characteristics. vegetable

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1 –</b>	Valores de pH, condutividade elétrica e da composição do biofertilizante bovino, aos 45 dias após o início da fermentação anaeróbia.....	16
<b>TABELA 2 –</b>	Características físico-químicas da abóbora produzidas com biofertilizante bovino.....	19

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1 –</b>	Preparação do biofertilizante, Catolé do Rocha-PB 2011.....	16
<b>FIGURA 2 –</b>	pH em frutos abóbora <i>Cucurbita moschata</i> cv. Xingó Jacarezinho “casca grossa” em função das doses de biofertilizante bovino, aplicado ao solo.....	20
<b>FIGURA 3 –</b>	Proteína em frutos abóbora <i>Cucurbita moschata</i> cv. Xingó Jacarezinho “casca grossa” em função das doses de biofertilizante bovino, aplicado ao solo.....	23

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2.</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	15
2.1	Localização.....	15
2.2	Biofertilizante.....	15
2.3	Matéria prima.....	16
2.4	Análises físico-químicas.....	17
<b>3.</b>	<b>RESULTADOS E DISCURSÃO</b> .....	18
<b>4.</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	24
<b>5.</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	25

## 1. INTRODUÇÃO

Pertencente à família *Cucurbitaceae* e ao gênero *Cucurbita*, a abóbora (*C. moschata*) tem como centro de origem a região central do México estendendo-se até a Colômbia e a Venezuela (SASAKI et al., 2006). É uma planta tropical e subtropical, sendo explorada desde a antiguidade pelos povos indígenas: Astecas, Maias e Incas. Registros arqueológicos associam essas espécies ao homem há cerca de 10.000 anos (FERREIRA, 2007).

Segundo Puiatti e Silva, (2005) a abóbora é uma planta herbácea de crescimento rasteiro ou trepador que se desenvolve bem em regiões de clima quente e seco, não tolerando geadas. Seus frutos variam muito em forma, coloração interna e externa, formas de consumo e tamanho. São ricos em beta-caroteno e ácido ascórbico, além de minerais como cálcio, ferro e fósforo. As espécies de abóboras *C. moschata*, produzem frutos com forte sabor, alto teor de sólidos solúveis e forte intensidade de cor da polpa, por isso são preferencialmente comercializados em conserva (ROBINSON; DECKER-WALTERS, 1997 citado por CARMO, 2009).

No Brasil são representadas pelas inúmeras variedades tradicionais cultivadas pelos indígenas, quilombolas e agricultores de base familiar. Tais fatos reforçam a importância dos recursos genéticos do gênero *Cucurbita* para a agricultura e para a segurança alimentar (FERREIRA, 2007).

Conforme afirmações de Ramos et al. (1999), no Nordeste, os estados que se destacam como os maiores produtores de abóbora são Pernambuco, Maranhão, Piauí e Bahia. Nessa região verifica-se a existência de dois modelos de produção de abóboras. De um lado predomina as variedades “Jacarezinho” e os híbridos do tipo japonês como, por exemplo, o “Tetsukabuto”. Por outro lado, o cultivo mais difundido e com intensa aceitação no mercado regional é feito com as variedades locais que são popularmente denominadas, em várias partes do Nordeste, de abóbora Maranhão ou abóbora comum, jerimum, jerimum caboclo, jerimum de leite e jerimum jandaia.

Quanto ao uso de adubos no cultivo de hortaliças, Souza et al. (2005), destaca que atualmente tem-se empregado adubos orgânicos de várias origens em seu cultivo, destacando-se que o composto orgânico além de proporcionar melhoria das propriedades físicas e químicas do solo, reduz a necessidade de uso de adubos minerais e ainda possibilita o aumento nutricional do vegetal. Vidigal et al. (1995), afirma que a matéria orgânica adicionada ao solo na forma de adubos orgânicos, de acordo com o grau de decomposição dos

resíduos, pode ter efeito imediato no solo. Já Peixoto et al. (1993), salienta que existem poucos trabalhos sobre o uso de adubos em abóboras e que os existentes têm-se restringido ao estudo de adubos minerais, estabelecendo, na maioria das vezes, apenas as doses válidas para este tipo de fertilizante isoladamente.

Segundo Caldas (2011), a Química Bromatológica, como é conhecida a análise dos alimentos, estuda a composição química, bem como suas características de aptidão para o consumo, sua ação no organismo, seu valor alimentício e calórico, suas propriedades físicas, químicas, toxicológicas e também adulterantes, contaminantes, fraudes, etc. Portanto, é uma área muito importante no ensino das ciências que estudam os alimentos, pois, ela atua em vários segmentos do controle de qualidade, do processamento e do armazenamento dos alimentos processados. Com base no objetivo proposto pelo presente trabalho foram realizadas análises de laboratório visando analisar a influência do biofertilizante bovino sobre os parâmetros físico-químicos da referida abóbora como proteínas, acidez total titulável, sólidos solúveis totais, umidade e pH de acordo o teste de regressão a 1% e 5% de probabilidade.

Portanto, visando aprofundar os conhecimentos a respeito da influência dos adubos orgânicos nas hortaliças, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o efeito da dosagem de biofertilizante bovino sobre as características físico-químicas da abóbora (*cucurbita moschata* cv. Xingó Jacarezinho “casca grossa”).

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Localização**

As abóboras *Cucurbita moschata* variedade Xingó Jacarezinho “casca grossa” utilizadas no experimento foram produzidas no período de fevereiro a maio de 2012, sobre condições de campo, em uma área total de 320 m<sup>2</sup>, pertencente ao Setor de Agroecologia do Departamento de Agrárias e Exatas do Centro de Ciências Humanas e Agrárias do Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba, localizada no Sítio Cajueiro, zona rural de Catolé do Rocha-PB, cujas coordenadas geográficas são de 6°20'38”S e 37°44'48”W e altitude de 275 m, com período de chuvas concentrado entre os meses de abril a julho e precipitação pluviométrica média anual de aproximadamente de 800 mm. O Clima do município, de acordo com a classificação de koppen, é do tipo BSW<sup>h</sup>, ou seja, quente e seco do tipo estepe, com temperatura média mensal superior a 18°C, durante o ano.

### **2.2. Biofertilizante**

Quanto à composição, os biofertilizantes podem ser classificados como puro ou comum e enriquecido com nutrientes essenciais (PINHEIRO e BARRETO, 1996). O biofertilizante utilizado na produção das abóboras usadas no experimento foi do tipo enriquecido, produzido de forma anaeróbia à base de esterco bovino enriquecido com leguminosa e pó de pedra, cuja produção ocorreu em recipiente plástico com capacidade para 240 litros, contendo uma mangueira ligada a uma garrafa plástica transparente com água para retirada do gás metano produzido no interior do recipiente pela fermentação das bactérias anaeróbias. O material utilizado para produção do referido fertilizante constou de 70 kg de esterco verde de vacas em lactação, de 120L de água, além de 5 kg de açúcar e 5L de leite para aceleração do metabolismo das bactérias, mais 5 kg de matéria verde de leguminosa (feijão). Por ser aplicado na forma líquida foi analisado como se fosse água para irrigação, conforme os dados contidos na Tabela 1, conforme sugestão de CAVALCANTE et al. (2010).



**Tabela 1.** Valores de pH, condutividade elétrica e da composição do biofertilizante bovino, aos 45 dias após o início da fermentação anaeróbia.

pH	CE	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
	dS m <sup>-1</sup>	.....cmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup> .....							
6,34	1,08	3,71	2,40	3,27	1,69	5,59	0,43	2,03	3,02

CE = condutividade elétrica do biofertilizante.



**Figura 1.** Preparação do biofertilizante, Catolé do Rocha-PB 2011.

### 2.3. Matéria Prima

A matéria prima utilizada no experimento foi a abóbora *Cucurbita moschata* cv. Xingó Jacarezinho “casca grossa”, cultivada de forma orgânica com o uso de biofertilizante bovino.

As doses de biofertilizante bovino utilizadas foram: (D<sub>0</sub>) sem biofertilizante; (D<sub>1</sub>) constituído de 0,7 litros de biofertilizante por planta; (D<sub>2</sub>) constituído de 1,4 litros de biofertilizante por planta; (D<sub>3</sub>) constituído de 2,1 litros de biofertilizante por planta, dispostos em quatro blocos totalizando 16 parcelas. Cada parcela experimental era constituída por uma área útil de 20 m<sup>2</sup> onde foram cultivadas 10 plantas de abóbora espaçadas a 2,0m x 1,0 m, contendo 6 plantas úteis e 5 plantas de bordadura, totalizando 0,032 ha. O ensaio experimental foi conduzido no período de 11 de fevereiro a 16 de maio de 2012, com ciclo de 95 dias após o plantio no campo (DAP).

## 2.4. Análises Físico-químicas

Após a colheita as abóboras foram descascadas e trituradas em processador doméstico, embaladas em sacos plásticos de polietileno e congeladas e posteriormente foram transportadas para o laboratório de análises físico-químicas do CVT/UFMG-Campus Pombal-PB.

As abóboras foram avaliadas através dos seguintes parâmetros físico-químicos: pH, sólidos solúveis totais, umidade e acidez total titulável.

O pH foi determinado pelo método potenciométrico, que se baseia na determinação da concentração hidrogeniônica, usando o pHmetro LUCADAMA, modelo mPA-210 seguindo o método 017/IV determinado pelo Instituto Adolfo Luft (2008).

Os Sólidos Solúveis Totais (SST) foram avaliados através da escala Brix que é uma medida total de sólidos solúveis da amostra a ser analisada. Este se constitui basicamente de açúcares (sacarose, frutose e glucose) e por isso, é considerado como a porcentagem de açúcar presente na amostra. Para se referir ao Brix usamos o termo "graus Brix", o que equivale a uma porcentagem. Para leitura utilizou-se refratômetro REICHERT AR 200.

O teor de umidade (%) foi estabelecido em estufa de secagem De Leo, modelo A3SE, a 105 °C por 2 horas, repetidas vezes até peso constante (INSTITUTO ADOLFO LUFT, 2008).

$$\%U = \frac{P_{inicial} - P_{final} \times 100}{P_{inicial}}$$

O teor proteico (%) foi determinado pelo método de Kjeldahl, através de digestão ácida, seguida de destilação e titulação. O procedimento do método baseia-se no aquecimento da amostra com ácido sulfúrico para digestão até que o carbono e o hidrogênio sejam oxidados. O nitrogênio da proteína é reduzido e transformado em sulfato de amônia. Adiciona-se NaOH concentrado e aquece-se para a liberação da amônia dentro de um volume conhecido de uma solução de ácido bórico, formando borato de amônia. O borato de amônia formado é dosado com uma solução ácida (HCL) padronizada (INSTITUTO ADOLFO LUFT, 2008). Utilizou-se digestor MARCONI, modelo MA-4025 e destilador MARCONI MA-036.

$$\%PB = \frac{(V_{HCl} - V_{Branco}) \times FC \times FC_{HCl}}{P}$$

P: Peso da amostra

FC: Fator de conversão do alimento (6,25)

FC<sub>HCl</sub>: Fator de correção do HCL

Para a análise de acidez Total Titulável (ácido cítrico) foi pesado em um erlenmeyer de 250 ml aproximadamente 3,0 g da amostra com auxílio de uma balança analítica, depois foi colocada em erlenmeyer de 250 ml e adicionada 100 ml de água destilada com o auxílio de uma proveta, em seguida a mistura foi agitada para uma perfeita homogeneização. Acrescentou-se ao erlenmeyer 3 a 5 gotas do indicador fenolftaleína titular com uma solução de NaOH a 0,1 N padronizada em bureta até a viragem do indicador fenolftaleína para a cor róseo claro anotando-se o volume gasto.

Cálculos:

$$\% \text{ Acidez} = V \times f \times 0,64/PA$$

Onde:

V = volume de NaOH gasto na titulação

f = fator de correção do NaOH 0,1

0,64 = fator do ácido cítrico.

PA= Peso da amostra

Os dados obtidos foram submetidos à ANOVA, avaliados e comparados entre si, onde o delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado com três repetições para cada análise físico-química.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes às análises físico-químicas da abóbora *Cucurbita moschata* variedade Xingó Jacarezinho “casca grossa”, produzidas com biofertilizante bovino estão apresentados na Tabela 2. De acordo com os dados da referida tabela, pode-se verificar que não houve efeito ( $P > 0,05$ ) dos tratamentos referentes às doses de biofertilizante bovino para as variáveis umidade, sólidos solúveis totais e acidez total titulável. No entanto, houve efeito significativo das doses de biofertilizante bovino sobre as variáveis pH e Proteínas. Estas constatações discordam de Marrocos (2011), ao estudar as características de qualidade de

frutos de meloeiro, o qual observou efeito significativo das doses de biofertilizante para a acidez total, porém não detectou diferença estatística para as variáveis pH e sólidos solúveis totais.

**Tabela 2.** Características físico-químicas da abóbora produzidas com biofertilizante bovino

Variáveis	Nível de biofertilizante L/planta				X	Regressão	
	0	0,7	1,4	2,1		L	Q
pH	6,85	7,67	7,28	6,53	7,05	ns	** <sup>1</sup>
Umidade (%)	86,96	87,63	86,60	88,66	87,46	ns	ns
Sólidos solúveis (°Brix)	7,73	7,60	9,36	10,76	8,86	ns	ns
Acidez (% de ácido cítrico)	0,014	0,008	0,007	0,006	0,007	ns	ns
Proteínas (%)	11,78	9,58	9,56	11,15	10,52	ns	* <sup>2</sup>

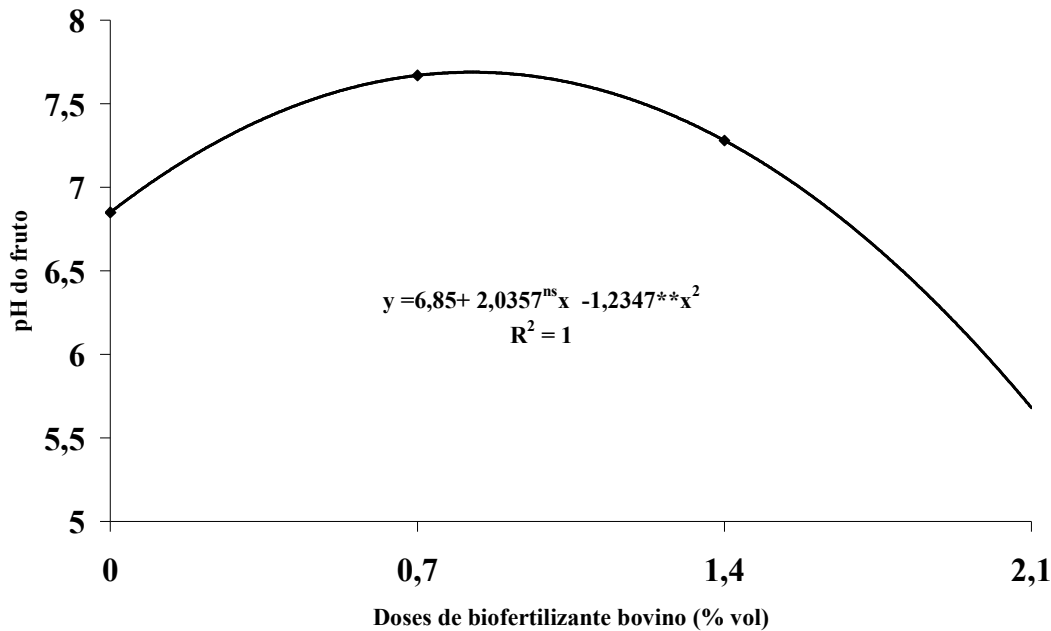
D<sub>0</sub> = sem biofertilizante bovino; D<sub>1</sub> = constituído de 0,7 litros de biofertilizante por planta; D<sub>2</sub> = constituído de 1,4 litros de biofertilizante por planta; D<sub>3</sub> constituído de 2,1 litros de biofertilizante por planta.

X = Média; L = Linear; Q = Quadrática; \*\*P<0.01; \*P<0.05.

Com base nas análises físico-químicas realizadas com a polpa da abóbora *Cucurbita moschata* cv. Xingó Jacarezinho “casca grossa”, verificou-se que houve diferença estatística significativa no parâmetro pH quando analisado a 5% de probabilidade pelo teste Tukey (Tabela 2). Constatou-se para esta variável, por meio da análise de regressão, que o modelo matemático que melhor se ajustou aos dados foi do tipo quadrático, com efeito significativo ( $P < 0,01$ ) e coeficiente de determinação 1, alcançando valor máximo de 7,68 equivalente a dose estimada de 0,8 litro/ Planta<sup>-1</sup> (Figura 2), decrescente acima da dose ótima, provavelmente por desequilíbrio nutricional. Vários fatores tornam importante a determinação do pH de um alimento, tais como: influência na palatabilidade, desenvolvimento de microorganismos, escolha da temperatura de esterilização, escolha do tipo de material de limpeza e desinfecção, escolha do equipamento com o qual se vai trabalhar na indústria, escolha de aditivos e vários outros (CHAVES, 1993). Embora o pH não seja um parâmetro regulamentado pela Legislação Brasileira, seu controle é importante, pois valores de pH acima de 4,5 propiciam o crescimento da bactéria *Clostridium Botulinum* (SILVA, 2012).

Os resultados da pesquisa assemelham-se aos valores de pH em cultivos convencionais, fato confirmado por Silva (2012) e Russo et al. (2012) com a abóbora *Cucurbita moschata* in natura, cujo valor encontrado foi 7,15 e a com a abóbora Paulista

madura (*Curcubita máxima* Duchesne) minimamente processada em atmosfera modificada ao 9<sup>o</sup> dia de armazenamento que variaram de 6,8 a 7,5, respectivamente.



**Figura 2.** pH em frutos abóbora *Cucurbita moschata* cv. Xingó Jacarezinho “casca grossa” em função das doses de biofertilizante bovino, aplicado ao solo.

Os valores de umidade nos frutos de abóbora não foram influenciados pelas doses de biofertilizante bovino e oscilaram de 88,66 a 86,60 com média de 87,46%. Esses valores estão próximos do padrão adequado para hortaliças, cujo valor é de 85% (CALDAS, 2011). Para Aldrigue et al. (2002), o conteúdo de umidade de um alimento é de grande importância por razões diversas, porém, sua determinação precisa é muito difícil, uma vez que a água ocorre nos alimentos de três diferentes maneiras: água ligada, água disponível e água livre. De acordo com Brasil & Guimarães (1998) e Oliveira et al. (1999) citados por Chaves et al. (2004), os frutos são alimentos que apresentam elevados teores de umidade, e por isso, estão sujeitos a sofrer inúmeras alterações uma vez que a água é o principal veículo para o processamento de alterações de natureza química e bioquímica nos alimentos. A determinação de umidade é uma das medidas mais importante e utilizadas na análise de alimentos e está relacionada com sua estabilidade, qualidade e composição, e pode afetar o armazenamento, embalagens e processamento (CHAVES et al. 2004).

Os resultados encontrados são semelhantes aos apresentados por Silva (2012), com a abóbora *Cucurbita moschata* cv. Leite sem fertilizante, cujo valor foi 87,39 e aos de Araújo et al. (2012), com a polpa da abóbora *Cucurbita moschata* in natura que foi de 87,3%, no

entanto, encontra-se abaixo do valor encontrado em Kalluf (2006), com a abóbora *Cucurbita moschata* variedade Menina (95,06%).

De acordo com a Tabela 2, o teor de sólidos solúveis não foi influenciado pelo tratamento estudado, sendo o maior teor detectado na abóbora cultivada no tratamento constituído de 2,1 litros de biofertilizante por planta, que foi de 10,76° Brix. Os valores verificados nesta pesquisa estão condizentes aos observados por Silva (2012) e Silva et al. (2009) de 9,00 e 12,25°Brix, respectivamente, e próximo aos resultados obtidos por Amariz et al. (2009), cujos valores variaram de 7,3 a 11,5°Brix. Frutos com teor de sólidos solúveis superiores a 17% podem ser considerados de alta qualidade (PEDROSA, 1981; SANTOS et al., 2012).

De acordo com Silva (2012), a variação no teor dos sólidos solúveis se deve provavelmente a definição do ponto da colheita, uma vez que essa variável se constitui em uma medida do estado de maturação dos frutos e seu valor máximo é encontrado em estágio ótimo para o consumo. Embora outros compostos estejam envolvidos, o teor de SST indica a quantidade de açúcar presente nos frutos. Concepção semelhante é apresentada por Chitarra e Chitarra (2005), que afirmam que os sólidos solúveis apresentam tendência de aumento com o amadurecimento, devido ao aumento do teor de açúcares simples. De acordo com estes autores, os sólidos solúveis geralmente aumentam com o transcorrer do processo de amadurecimento do fruto, seja por biossíntese, pela degradação de polissacarídeos ou pela perda de água dos frutos resultando em maior concentração dos mesmos. Um dos componentes dos sólidos solúveis são os açúcares solúveis totais, que são carboidratos de baixo peso molecular, responsáveis diretos pela determinação do sabor doce dos frutos (SANTOS et al. 2005).

O Brix é utilizado como uma medida indireta do conteúdo de açúcares, pois seu valor aumenta à medida que este vai aumentando no fruto. Devido à existência de outras substâncias que também se encontram diluídas no conteúdo celular (vitaminas, fenóis, pectinas, ácidos orgânicos e pigmentos) a sua determinação não representa a quantidade exata de açúcares, no entanto, estes são os mais representativos e chegam a constituir 85- 90% dos sólidos solúveis (CHITARRA e ALVES, 2001).

Na Tabela 2, podemos constatar que não houve efeito estatístico nos tratamentos para o parâmetro acidez. O maior valor de 0,014 foi apresentado no tratamento D<sub>0</sub> (sem biofertilizante) e o menor de valor de 0,006 no nível D<sub>3</sub> (constituído por 2,1L de biofertilizante/ planta). Silva et al. (2009), obtiveram valor de 0,12 g por 100 g<sup>-1</sup> de ácido cítrico, portanto, inferior ao obtido com a abóbora sem fertilizante que foi de 0,014 e superior

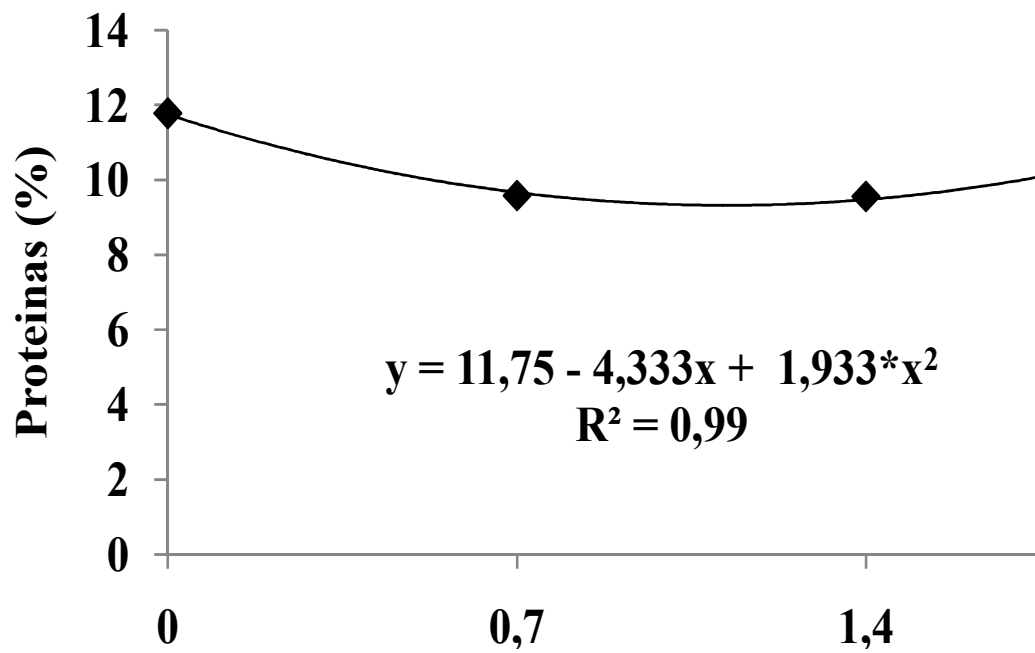
aos obtidos com a abóbora com o uso do biofertilizante, cujos valores foram 0,008, 0,007 e 0,006 respectivamente. Entretanto, Amariz et al. (2009), encontraram valores que variaram de 0,21 a 0,46 g por 100 g<sup>-1</sup> de ácido cítrico, superiores aos resultados da pesquisa.

Conforme Fenema (1985), os ácidos orgânicos geralmente decrescem após o amadurecimento, a colheita e durante a armazenagem devido à oxidação para produção de energia no ciclo de Krebs. Estes podem ser encontrados em frutas e hortaliças de forma natural ou acumulados, em consequência do processo de fermentação ou por adição dos mesmos durante processamento (WILEY, 1997 citado por SASAKI et al., 2006).

Segundo Chitarra e Chitarra (2005), a acidez em hortaliças, é atribuída, principalmente aos ácidos orgânicos que se encontram dissolvidos nos vacúolos das células, tanto na forma livre como combinada com sais, ésteres, glicosídeos, etc.

Apartir dos resultados obtidos na pesquisa percebe-se que o uso do biofertilizante bovino contribuiu para a diminuição da acidez, visto que, o maior valor foi obtido sem o uso do biofertilizante e o menor nível na maior dosagem do bio. Sendo, portanto, um aspecto positivo com relação ao seu uso.

Para a variável Proteína em frutos de abóbora, os dados se ajustaram ao modelo de regressão quadrático com valor máximo de 11,75%, quando as plantas foram formadas na ausência do biofertilizante bovino, porém a amplitude entre o menor e a maior dose do insumo orgânico foi de 0,57%, evidenciando que aplicação do biofertilizante bovino interferiu negativamente para esta variável (Figura 3). Comparativamente, os valores da pesquisa foram inferiores aos 20% obtido por Kalluf (2006) com a polpa da abóbora *Cucurbita moschata*. Entretanto, foram superiores aos 1,3 e 1,5% de proteínas em frutos de *Cucurbita moschata* ou abóbora rasteira (RODRIGUEZ-AMAYA, 2008) e *Cucurbita máxima* ou moranga, respectivamente (FONSECA, 2008).



**Figura 3.** Proteína em frutos abóbora *Cucurbita moschata* cv. Xingó Jacarezinho “casca grossa” em função das doses de biofertilizante bovino, aplicado ao solo.



#### 4. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

- ✓ Diante do exposto, conclui-se que, com exceção da proteína, o biofertilizante bovino contribuiu positivamente para as características físico-químicas da abóbora.

## 5. REFERÊNCIAS

ALDRIGUE, M.L.; MADRUGA, M.S.; FIOREZE, R.; LIMA, A.W.O.; SOUSA, C.P. **Aspecto da ciência e tecnologia de alimentos**. Ed. UFPB, v.1, João Pessoa, 2002. 198p.

AMARIZ et al. Caracterização da qualidade comercial e teor de carotenoides em acessos de abóbora. **Hortic. Bras.**, Campinas, v. 27, n. 2, p. 541- 547, ago. 2009.

ARAÚJO, N. G. et al. Obtenção da farinha da abóbora (*Cucurbita moschata*) e sua aplicação na elaboração de pão de forma. **E. Ciências Agrárias - 7. Ciência e Tecnologia de Alimentos - 3. Tecnologia de Alimentos**. 64ª Reunião Anual da SBPC, 2012. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/64ra/resumos/resumos/1415.htm>. Acesso em: 15 de Nov. 2012.

CALDAS, Mônica. Apostila de bromatologia. CENTRO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DA BAHIA – CEEPBA CURSO TÉCNICO DE ALIMENTOS SEMESTRE: 2011.2. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/61809300/bromatologia-tecnica>. Acesso em 01 de dez. 2012.

CARMO, Gilcimar Alves do. **Crescimento, nutrição e produção de Cucurbitáceas cultivadas sob diferentes níveis de salinidade da água de irrigação e doses de adubação nitrogenada**. Mossoró, 2009. 182 f.: il. Tese (Doutorado em Fitotecnia: Área de concentração em Produção Vegetal) – Universidade Federal Rural do Semiárido. Pró-Reitoria de Pós-Graduação

CAVALCANTE, L. F.; VIEIRA, M. S.; SANTOS, A. F.; OLIVEIRA, W. M.; NASCIMENTO, j. A. M. Água salina e esterco bovino líquido na formação de mudas de goiabeira cultivar Paluma. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 1, p. 251-261, 2010.

CHAVES, J.B.P. **Noções de microbiologia e conservação de alimentos**. Viçosa: UFV, 1993. 113p.

CHAVES, M. da C. V.; GOUVEIA, J. P.G. ALMEIDA, F. de A. C. LEITE, J. C. A. SILVA, F. L.H.da. Caracterização físico-química do suco da acerola. **Revista de biologia e ciências da terra**. Volume 4- Número 2 - 2º Semestre 2004. Disponível em: <http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/acerola.pdf>. Acesso em: 01 de dez. 2012.

- CHITARRA, A.B.; ALVES, R.E. Tecnologia de pós- colheita para frutas tropicais. Fortaleza: **FRUTAL- SINDFRUTA**, 2001, 1v.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós- colheita de frutas e hortaliças. Fisiologia e manuseio. 2. Ed. rev. E Ampl. Lavras: **UFLA**, 2005. 785 p.
- FENEMA, Q. R. Food Chemistry. Marcel Dekker, New York, 991p. 1985.
- FERREIRA, M. A. J. da F. Abóboras, morangas e abobrinhas: estratégias para coleta, conservação e uso. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa**. Brasília, 2007. Disponível em: [http://www.embrapa.gov.br/kw\\_storage](http://www.embrapa.gov.br/kw_storage)>. Acesso em: 11 de nov. 2012.
- FERREIRA, M.A.J. Abóboras, morangas e abobrinhas: estratégias para coleta, conservação e uso. **Cenargenda On Line**, v. 3. Disponível em: [www.cenargen.embrapa.br](http://www.cenargen.embrapa.br). 2007. Acesso em: 28/11/2012.
- FONSECA, J.M. No mundo das abóboras. **O Gorgulho: boletim informativo sobre biodiversidade agrícola**. Lisboa. v.4, n.9, p.15-18, 2008.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos do Instituto Adolfo Lutz: **Métodos físico-químicos para análise de Alimentos**. 5 ed. São Paulo, 2008.
- KALLUF, V. H. Desidratação da polpa de abóbora (*cucurbita moschata*) e seus teores em beta-caroteno. Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.
- MARROCOS, S.T.P. **Composição de biofertilizante e sua utilização via fertirrigação em meloeiro**. 2011. 62 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2011.
- PEDROSA, J. F. 1981. **Caracterização agrônômica e qualitativa de plantas e frutos de introdução de C. máxima e C. moschata**. Viçosa: UFV. 164p (Tese mestrado)
- PEIXOTO, N., SILVA, S. D. A., SANTOS, G. **Efeitos de níveis de adubação e densidade sobre a produção de abóbora do grupo baianinha**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 11, p.30-31, 1993.

- PINHEIRO, S.; BARRETO, S. B. "**MB-4**": **Agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes**. FUNDAÇÃO JUNQUEIRA CANDIRU MIBASA. 273p. 1996.
- PUIATTI, M.; SILVA, D. J. H. Abóboras e morangas. In: FONTES, P. C. R. (Ed.) **Olericultura: teoria e prática**. Viçosa, MG, 2005, p. 279 - 297.
- RAMOS, S. R. R; QUEIRÓZ, M. A.; WAGNER, V.; CASALI, D.; CRUZ, C. D. Recursos genéticos de Cucurbita moschata: caracterização morfológica de populações locais coletadas no Nordeste brasileiro. **Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro**, 1999.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D.B.; KIMURA, M.; AMAYA-FARFAN, J. **Fontes Brasileiras de Carotenoides: Tabela brasileira de composição de carotenoides em alimentos**. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 99 p. 2008.
- RUSSO, V. C. et al. Qualidade de abóbora minimamente processada armazenada em atmosfera modificada ativa. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 3, p. 1071-1084, maio/jun. 2012.
- SANTOS M.R; SEDIYAMA M.A. N; MOREIRA M.A; MEGGUER C.A; VIDIGAL S.M. 2012. Rendimento, qualidade e absorção de nutrientes pelos frutos de abóbora em função de doses de biofertilizante. **Horticultura Brasileira** 30: 160-167.
- SANTOS, J.C. B. et al. Avaliação da qualidade do abacaxi "Perola" minimamente processado armazenado sob atmosfera modificada. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v.29, n.2, p.353-361, Marc./abr. 2005.
- SASAKI, F.F; DEL AGUILA, J.S; GALLO, C.R; ORTEGA E.M. M; JACOMINO A.P; KLUGE R.A. 2006. Alterações fisiológicas, qualitativas e microbiológicas durante o armazenamento de abóbora minimamente processada em diferentes tipos de corte. **Horticultura Brasileira** 24: 170-174.
- SILVA, A. V. C.; OLIVEIRA, D. S. N.; YAGUIU, P.; CARNELOSSI, M. A. G.; MUNIZ, E. N.; NARAIN, N. Temperatura e embalagem para abóbora minimamente processada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 29, n. 2, p. 391-394, 2009.

SILVA, Maria de Fátima Gomes da. **Atributos de qualidade de abóbora (*Cucurbita moschata* cv. Leite) obtida por diferentes métodos de cocção.** 2012. 81f.: Il.color., enc.; 30 cm.

SOUZA, P.A.; NEGREIROS, M.Z.; MENEZES, J.B.; BEZERRA NETO, F.; SOUZA, G.L.F. M; CARNEIRO, C.R.; QUEIROGA, R.C.F. Características químicas de folhas de alface cultivada sob efeito residual da adubação com composto orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.699-702, set. 2005.

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 orgânica I – ensaio de campo (a). **Revista Ceres**, Viçosa – MG, v.42, n.239, p.80-88, 1995.