FACULDADE DA AMAZÔNIA

CURSO DE AGRONOMIA

GABRIELA CRISTINA DA SILVA

PRODUÇÃO DE BERINJELA CULTIVADA COM CAMA DE FRANGO

VILHENA
2019

GABRIELA CRISTINA DA SILVA

PRODUÇÃO DE BERINJELA CULTIVADA COM CAMA DE FRANGO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao curso de Graduação em Agronomia da Faculdade da Amazônia (FAMA), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Profa. Ma. Priscila Fonseca Costa

VILHENA
2019

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **5**
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA **6**
2.1 ASPECTOS GERAIS DA BERINJELA 6
2.1.1 Variedade berinjela Embú **8**
2.2 CAMA DE FRANGO 8
3 MATERIAL E MÉTODOS **11**
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES **13**
5 CONCLUSÃO **17**
REFERÊNCIAS **18**

RESUMO

Com a necessidade de uma mudança na alimentação, o uso de adubo orgânico animal entra como um importante aliado para a produção da berinjela mais natural, sem o uso de adubos químicos. Portanto, o objetivo foi avaliar a resposta da berinjela à adubação orgânica com cama de frango. O experimento foi realizado em campo na Faculdade da Amazônia, entre o período de dezembro de 2018 a junho de 2019. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por adubação orgânica na proporção de 0, 5, 10 e 20 t ha^{-1} de cama de frango e a testemunha com adubação química NPK, de acordo com as recomendações para a berinjela. A cultivar utilizada foi a Berinjela Embú. As variáveis avaliadas foram: altura de planta, número de frutos por planta; massa fresca e seca de frutos, produção total de frutos por planta e comprimento, diâmetro dos frutos. A cama de frango proporcionou maior produção na dose de 20 t ha^{-1}. A adubação orgânica com cama de frango é eficiente no peso verde dos frutos, diâmetro dos frutos, comprimento de frutos, peso seco e altura de plantas. Sendo a cama de frango uma alternativa viável de adubação orgânica, conclui-se que a mesma pode ser utilizada como fonte não convencional de adubação na produção de berinjela.

Palavras-chave: *Solanum melongena* L. Esterco de galinha. Adubação orgânica.

ABSTRACT

With the need for a change in diet, the use of organic animal fertilizer is an important ally for the production of the most natural eggplant without the use of chemical fertilizers. Therefore, the objective was to evaluate the response of eggplant to organic fertilization with chicken litter. The experiment was conducted in the field at the Faculty of Amazonia, from December 2018 to June 2019. The experimental design was a randomized block with five treatments and four replications. The treatments were composed by organic fertilization in the proportion of 0, 5, 10 and 20 t ha-1 of chicken litter and the control with NPK chemical fertilization, according to the eggplant recommendations. The cultivar used was the Eggplant Embú. The variables evaluated were: plant height, number of fruits per plant; fresh and dry fruit mass, total fruit yield per plant and length, fruit diameter. The chicken litter provided the highest production at a rate of 20 t ha-1. Organic fertilization with chicken litter is efficient in green fruit weight, fruit diameter, fruit length, dry weight and plant height. Since chicken litter is a viable alternative to organic fertilization, it can be concluded that it can be used as an unconventional source of fertilization in eggplant production.

Key words: *Solanum melongena* L. Chicken manure. Organic fertilization.

1 INTRODUÇÃO

A berinjela é uma cultura adaptada às condições de clima tropical, mas pode ser cultivada o ano todo em regiões de clima subtropical. A berinjela é uma cultura bastante rústica, sendo mais tolerante a doenças que outras olerícolas da Família *Solanaceae*, como o tomate, a batata e o pimentão (REIS et al., 2011).

A berinjela desenvolve-se melhor em solos areno-argilosos, profundos e bem drenados. Para obter alta produtividade das plantas, é fundamental o preparo adequado do solo com a correção da acidez e a aplicação de fertilizantes em quantidades adequadas. Para isso é necessário fazer uma análise química do solo e buscar a orientação de um técnico para fazer a interpretação dos resultados da análise (RIBEIRO et al., 1998).

A elevação do custo dos fertilizantes comerciais, e o aumento da poluição ambiental fazem do uso de resíduos orgânicos na agricultura uma opção atrativa, do ponto de vista econômico, em razão da ciclagem de nutrientes. Esses fatos geram um aumento na demanda por informações com intuito de avaliar a viabilidade técnica e econômica para a disposição de alguns desses resíduos em solos agrícolas (SANTOS et al., 2011).

A cama de frango é considerada fonte importante de nutrientes para os vegetais devido, sobretudo ao elevado teor de N (BOATENG et al., 2006), a baixa relação C/N favorece a disponibilidade da maior parte dos nutrientes aplicados às plantas, em especial do N aspecto que, juntamente com o baixo preço e a alta oferta de esterco, tem motivado a utilização deste resíduo como fertilizante e, sobretudo, fonte de N às plantas (SANTOS et al., 2010).

É uma boa fonte de nutrientes e quando manejada adequadamente, pode suprir parcial ou totalmente o fertilizante químico. Além do benefício como fonte de nutrientes, o seu uso adiciona matéria orgânica que melhora os atributos físicos do solo, aumenta a capacidade de retenção de água, reduz a erosão, melhora a aeração e cria um ambiente mais adequado para o desenvolvimento da flora microbiana do solo (BLUM et al., 2003).

A berinjela é uma cultura que necessita, dentre outros fatores, uma quantidade exata de adubos para sua produção. Devido aos elevados preços dos adubos químicos o que aumenta o custo de produção, tem surgido o interesse pela adubação orgânica, que além de ser viável também é uma alternativa sustentável. Diante do exposto, objetivou-se avaliar a resposta da berinjela à adubação orgânica com cama de frango.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ASPECTOS GERAIS DA BERINJELA

A berinjela (*Solanum melongena L.*) pertence à família Solanaceae, com origem no Leste e Sudeste da Ásia. Foi difundida pelo mundo a partir da Índia e é considerada uma importante cultura olerícola no Brasil e no mundo (COSTA et al., 2011).

A berinjela é uma planta perene, no entanto, é cultivada como anual. Essa espécie tem hábito arbustivo, caule semilenhoso, podendo alcançar altura superior a um metro, com variando de 1,0 a 1,8 m, apresenta ramificações bem desenvolvidas (SILVA, 2010). O sistema radicular é pivotante e vigoroso, podem ultrapassar 1,0 m de profundidade e a maior parte das raízes se concentra na camada superficial do solo (SILVA, 2013). As folhas da berinjela podem apresentar espinhos e o formato ovado ou oblongo-ovado. As flores são hermafroditas, sua distribuição é solitária ou em inflorescência do tipo cimeira. O tamanho varia de 3 a 5 cm de diâmetro. Possui cálice, com cinco a sete sépalas, frequentemente apresenta espinho. A corola é do tipo gamopétala, com cinco a seis pétalas de coloração lilás a violeta (FILGUEIRA, 2008).

A berinjela reproduz-se preferencialmente por autofecundação. O percentual de polinização cruzada natural varia com a cultivar e com outros fatores ambientais (MARQUES, 2003). Os frutos são grandes do tipo baga, com formato variável: oval, oblongo, redondo e alongado. Apresentam uma grande diversidade de cores. Porem durante as últimas décadas, berinjelas de cor escura foram predominantes nos mercados em maior parte da Europa e América do Norte e representam o tipo de exportação mais aceito no sul da Europa (DAUNAY, 2008).

A cor escura intensa nos frutos é essencial para o sucesso de cultivares comerciais. Por conseguinte, a identificação de fontes de variação para a pele escura é de interesse. A cor negra de berinjela é o resultado de acumulação de pigmentos de antocianina nos vacúolos de células do epicarpo. Quanto mais camadas celulares e quanto maior o acúmulo de antocianinas, mais escura é a cor (DAUNAY, 2008).

O clima favorável ao desenvolvimento da berinjela é tipicamente tropical, favorecido pelo calor (FILGUEIRA, 2000). A colheita se inicia aos 100 dias da semeadura, podendo prolongar-se por mais 100 dias. Os frutos são colhidos antes do crescimento total, com 20-22

cm de comprimento. A cultura exige boa luminosidade e solos excessivamente úmidos prejudicam o desenvolvimento, em virtude de deficiência de oxigênio para as raízes.

A produção nacional de berinjela, que é estimada em 90 mil toneladas, concentra-se na região Sudeste, o que equivale a 78%, sendo São Paulo o principal Estado produtor, sendo responsável por aproximadamente 43% da produção brasileira, seguido de Minas Gerais (20%) e Rio de Janeiro (15%) (MAROUELLI et al., 2014).

A preferência do consumidor brasileiro é por berinjelas de formato mais alongado e de coloração roxo-escuro brilhante. No entanto, o mercado começa a diversificar-se e hoje há demanda, embora muito pequena, por frutos de diferentes tamanhos, formatos e colorações. Encontram-se variedades com frutos grandes, médios e pequenos, de formato alongado, oblongo, arredondado, semi-achatado, cilíndrico e ovalado. Relativo à coloração, existem cultivares de frutos brancos, roxo-escuros, quase pretos, roxos, roxo-claros, mesclados de roxo com branco (zebrinas), rosas e verdes (MAROUELLI et al., 2014).

Por conter em sua composição substâncias com supostas ações terapêuticas, a berinjela (*Solanum melongena* L.) tem sido citada por diversos autores como um dos vegetais que podem ser classificados como alimento funcional. Estudos relatam o seu uso no controle de altos níveis plasmáticos de colesterol e nas dietas para emagrecimento, tornando-se assim importante na dislipidemia e obesidade (GOLÇALVES et al., 2006a; ROSA et al. 2011).

A berinjela é um vegetal com alto teor de água, baixo de proteínas, é rica em fibras, sais minerais (cálcio, fósforo, potássio e magnésio) e vitaminas (A, tiamina, riboflavina, niacina e C), saponinas, compostos fenólicos e glicoalcaloides (GONÇALVES et al., 2006b; GONZÁLEZ-LAVAUT, et al. 2007).

Composição de micronutrientes em 100 g de berinjela crua: Potássio 112,7 mg, Enxofre 100 mg, Magnésio 90 mg, Sódio 38,2 mg, Fósforo 29 mg, Cálcio 17 mg, Manganês 3,8 mg, Zinco 2,7 mg, Cobre 1,1 mg, Ferro 0,4 mg, Ácido ascórbico 1,2 mg, Tiamina 60 µg, Riboflavina 45 µg, Retinol 5 µg e Niacina 0,6 µg (RIBEIRO et al., 1998).

O grande interesse pela berinjela é o seu possível efeito hipocolesterolêmico; e este pode ser atribuído também pelo elevado teor de fibras totais que possui – 44,12% da base seca, sendo pouco mais da metade representado pela fibra alimentar solúvel (PEREZ; GERMANI, 2004). Alguns estudos sugerem que os polifenóis, saponinas, esteroides e flavonoides presentes na berinjela também são os possíveis responsáveis por sua ação na redução do colesterol sérico (CUPPARI, 2005).

2.1.1 Variedade berinjela Embú

A Berinjela Embú, apresenta em seus aspectos gerais ser uma cultivar de alta produtividade; com plantas arbustivas de porte médio (1,1m a 1,5m), vigorosas, bastante adaptadas as diversas condições de cultivo. Indicada para o cultivo durante todo o ano. A colheita dos frutos pode ser realizada de 110 a 130 dias, dependendo da época do plantio, das condições climáticas na região e adubação necessária (RIBEIRO et al., 1998).

Seus frutos são de qualidade, com formato bojudo alongado, de coloração vinho escuro brilhante, sendo uma ótima opção de produção para agrado dos consumidores exigentes. Possuem ainda, poucos espinhos e apresentam comprimento entre 18-20 cm com peso entre de 200 - 250 g e excelente pós-colheita. Apresenta ampla adaptação climática e boa qualidade dos frutos (RIBEIRO et al., 1998).

2.2 CAMA DE FRANGO

O esterco é a fonte de matéria orgânica mais lembrada quando se fala em adubos orgânicos. É um dos recursos naturais que o agricultor tem a sua disposição e sua utilização deve ser a mais otimizada possível. Os resíduos provenientes da criação intensiva de frangos, denominados de cama de frango, são ricos em nutrientes e, por estarem disponíveis nas propriedades a um baixo custo, podem ser viabilizados pelos produtores na adubação das culturas comerciais (COSTA et al., 2009).

O desenvolvimento das explorações avícolas, particularmente no setor de frango de corte, trouxe a possibilidade de aproveitamento da cama-de-frango para outras atividades, como fonte de nutrientes para a agricultura (MENEZES et al., 2003).

A cama de frango é uma mistura de substrato utilizada na forração dos pisos dos galpões, de fezes, de penas e restos de ração. A cama-de-frango é produzida após vários ciclos de produção de aves (frango, chester, peru) e sendo normalmente reutilizada de 4 a 6 vezes (HAHN, 2004). Ainda segundo este autor entre os ciclos de produção das aves é realizada a redução de carga microbiana aplicando-se, geralmente, hidróxido de cal (CaO) ou cal virgem incorporada à cama.

Os substratos mais utilizados na forração dos pisos dos galpões são subprodutos industriais ou restos de culturas agrícolas, como: maravalha; resíduos de beneficiamento industrial da madeira; sabugo de milho triturado; casca de arroz; palhada de culturas em geral; fenos de gramíneas e casca de amendoim (HAHN, 2004).

A cama de frango é considerada fonte importante de nutrientes para os vegetais devido, sobretudo ao elevado teor de N (BOATENG et al., 2006). A baixa relação C/N do esterco de aves (SANTOS et al., 2010) favorece a disponibilidade da maior parte dos nutrientes aplicados às plantas, em especial do N aspecto que, juntamente com o baixo preço e a alta oferta de esterco, tem motivado a utilização deste resíduo como fertilizante e, sobretudo, fonte de N às plantas.

Em determinados países razões culturais favorecem a aplicação de resíduos ao solo, ao invés de descartá-los nos corpos de água (CAMERON et al., 1997), em outros, como no Brasil, há falta de tradição na reciclagem de resíduos gerados (MEDEIROS et al., 2008), como a cama de frango.

O fornecimento de nutrientes às plantas a partir de fertilizantes orgânicos, entre eles a cama de frango, é uma estratégia interessante e viável economicamente, fator que contribui para preservação das reservas naturais, além de introduzir novas práticas de manejo, as quais podem otimizar a ciclagem de nutrientes e reduzir a demanda por insumos externos (CHAGAS et al., 2007).

Pesquisas realizadas, segundo a EMATER-MG (2011), apontam como componentes principais da cama de aviário, o nitrogênio (N), fósforo (P), e o potássio (K), são também os principais componentes dos adubos minerais, produzidos em escala industrial, sendo que mais de 60% são importados, aumentando os seus custos de aquisição.

Os resíduos provenientes da criação intensiva de frangos, são ricos em nutrientes e, por estarem disponíveis nas propriedades a um baixo custo, podem ser viabilizados pelos produtores na adubação das culturas comerciais. A dose de cama de frango a ser recomendada deve levar em consideração as necessidades da cultura e propriedades físicas e químicas do solo. Muitos trabalhos, principalmente no sul do Brasil, têm demonstrado a viabilidade da utilização da cama de frango como fertilizante (MELLO; VITTI, 2002; MENEZES et al., 2004).

Na cultura da berinjela, as doses recomendadas se situam entre 1 a 2 kg cova^{-1}, equivalente à 200 a 400 kg ha^{-1} de N, respectivamente (TRANI; RAIJ, 1996; FILGUEIRA, 2000).

Andreotti et al. (2005) fez um estudo avaliando os efeitos do NPK no solo, comparando cama de frango com outros tipos de adubos, no plantio do feijão, na região de Palotina, oeste do Paraná, e da importância de nitrogênio para as plantas. As fontes minerais de N foram mais eficientes nos acréscimos de rendimentos de grãos de feijão quando aplicadas em cobertura e com posterior incorporação ao solo, enquanto que a cama de aviário

destacou-se dos demais tratamentos quando mantida na superfície. Em relação ao modo de aplicação, os teores de N foliar foram maiores para as fontes minerais quando incorporadas ao solo, comparadas ao modo sem incorporação. Comportamento inverso verificou-se em relação à cama de aviário.

No estudo de Castro et al. (2005), no plantio convencional de berinjela, foram combinados doses crescentes de cama de frango (0, 100, 200 e 400 kg ha^{-1} de N) aplicadas em cobertura. A berinjela respondeu à adubação orgânica, com produtividade máxima de 50,6 t ha^{-1}, correspondendo a maior dose empregada, contra 36,9 t ha^{-1} referentes ao controle.

Oliveira et al. (2006) utilizou doses de cama de frango no plantio de alface, e os dados obtidos no trabalho demonstram que a adubação orgânica com cama de frango, aplicada parceladamente, proporciona aumento para os teores de nitrogênio, fósforo e potássio e também para o diâmetro, massa fresca, massa seca e produtividade da alface independentemente do sistema de plantio.

O uso de cama de frango em substituição ao fertilizante mineral representou um aumento de 83% no resultado dos cultivos de milho com 140 kg ha^{-1} de N, equivalente a R$ 507,00 por hectare, sendo que 82% deste ganho ocorreu em função da redução de custos e 18% em função do aumento da produtividade. Nos cultivos de milho com 70 kg ha^{-1} de N, esse aumento foi de 183%, equivalente a R$ 549,00 por hectare, sendo que 37% deste ganho ocorreu em função da redução de custos e 63% em função do aumento da produtividade (CORRÊA; MIELE, 2011).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de dezembro de 2018 a junho de 2019 na área experimental da Faculdade da Amazônia – FAMA, no município de Vilhena/RO, com as coordenadas 12º44'26"sul, longitude 60º08'45" oeste e altitude de 612 metros. O clima regional é o Am da classificação de Köppen (tropical quente e úmido) com estação seca bem definida (junho a setembro) e com chuvas intensas nos meses de novembro a abril. A precipitação média anual é de 2.250 mm, umidade relativa do ar elevada, no período chuvoso, em torno de 85%. As temperaturas médias anuais são em torno de 28ºC, sendo as médias mínimas de 24ºC e máximas de 32ºC (ALVARES et al., 2013).

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura franco-arenosa (EMBRAPA, 1999). As análises químicas e físicas da camada de 0-20 cm, resultaram em: pH = 7,45; P = 7,00 mg $dm^{-3;}$ K= 11,73 mg dm^{-3}; Al = trocável 0,0 $cmol_c$ dm^{-3}; Ca = 5,91 $cmol_c$ dm^{-3}, Mg = 1,77 $cmol_c$ dm^{-3}; H = 1,67 $cmol_c$ dm^{-3}; H + Al = 1,67 $cmol_c$ dm^{-3}; MO = 8,97 g dm^{-3}; areia = 530,00 g kg^{-1}; silte = 45,00 g kg^{-1}; argila = 425,00 g kg^{-1}.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por adubação orgânica com cama de frango na proporção de 0, 5, 10 e 20 t ha^{-1} e a testemunha com adubo químico (NPK) de acordo com a recomendação para a berinjela. A adubação com NPK, foi realizada de acordo com a análise de solo com 200 kg ha^{-1} de P_2O_5, 160 kg ha^{-1} de K_2O e 100 kg ha^{-1} de N, as fontes foram superfosfato simples, cloreto de potássio e ureia, respectivamente.

A parcela experimental teve uma área total de 40 m², constituída por uma linha central, com espaçamento entre plantas de 0,80 m e com 12,4 m de comprimento, totalizando 11 plantas por canteiro. A área útil da parcela foi uma fileira central com três plantas por parcela, descartando-se uma planta de cada extremidade, avaliando uma planta central.

A cultivar utilizada da berinjela foi a *Solanum Melogena* cv. Embu, foram adquiridas no comércio local e não foram feitas nenhum tipo de tratamento antes do plantio. As sementes foram plantadas em bandeja plástica para mudas, com 162 células, utilizando-se o substrato Vivatto® Plus, indicado para hortaliças em geral. Após atingirem 12 cm de altura e emergirem quatro folhas definitivas, foram transplantadas para o campo.

A cama de frango foi adquirida na Granja Brasil, localizado na área industrial do município de Vilhena. O adubo químico e a cama de frango foram aplicados em sulco e em cada parcela experimental.

Os canteiros foram 1,0 m de largura, 0,30 m de altura e 0,50 m de espaço entre eles. Foi utilizado trator e passado arado, gradeando a área total e logo em seguida o levantamento dos canteiros, fazendo assim com que o solo fosse totalmente revolvido. Não foi aplicado nenhum tipo de adubo químico e corretivo do solo nas parcelas experimentais.

O transplantio das mudas foi realizado diretamente no solo do canteiro, aos 11 dias após a adubação. Depois do transplante foi preciso o uso do sombrite, para que as mudas não sofressem com a ação das chuvas.

Os tratos culturais realizados foram constituídos por podas de folhas mais antigas, controle de plantas daninhas e insetos, podas de crescimento, desbaste de brotos, a irrigação foi realizada quando necessário. Capinas manuais foram realizadas ao longo do ciclo da berinjela. O controle fitossanitário foi realizado com pulverizações via foliar de defensivos orgânicos (extrato de fumo e calda de citronela).

A colheita iniciou-se no dia 14/05/2019, que compreende 90 dias após o transplante, quando os frutos estavam no tamanho de 18 a 20 cm de comprimento, com coloração brilhante de cor roxo escuro e polpa macia, com uma colheita semanal.

As variáveis avaliadas foram: a) número de frutos por planta: foi realizada a contagem direta de frutos produzidos por planta; b) altura das plantas: foi realizada a medição da altura das plantas com fita métrica ao final da produção, em metros; c) massa verde dos frutos: foi avaliado por meio de balança analítica de precisão, em gramas, d) massa seca dos frutos: foi realizada a partir da secagem dos frutos em estufa a 65º C por 72 horas ou até obter peso constante; e) produtividade total: a produtividade foi obtida pelo somatório da produção de todas as colheitas, em cada um dos tratamentos, em kg; f) diâmetro transversal e longitudinal do fruto: com o uso de paquímetro, em mm.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As variáveis: peso verde dos frutos, diâmetro dos frutos, comprimento de frutos, peso seco e altura de plantas não foram significativos.

Em relação a variável número de frutos (tabela 1), a maior dose (20 t ha^{-1}) com cama de frango apresentou melhor resultado quando comparado ao tratamento dose 0, não diferindo das demais doses. A adubação orgânica proporcionou maior quantidade de frutos e tal fato pode ser justificado pelo alto teor de nitrogênio presente na composição da cama de aviário o que favorece o processo de mineralização dos nutrientes presentes nesse adubo, disponibilizando-os de forma mais rápida para as plantas. A cama de frango é considerada fonte importante de nutrientes para os vegetais devido, sobretudo ao elevado teor de N (BOATENG et al., 2006), a baixa relação C/N favorece a disponibilidade da maior parte dos nutrientes aplicados às plantas. As dosagens 5 e 10 t ha^{-1} não apresentaram diferenças significativas.

Tabela 1. Números de frutos em função das dosagens dos adubos e testemunha.

Tratamentos	Número de frutos
0	2,0 b
5	4,5 ab
10	5,0 ab
20	8,0 a
NPK	6,7 a
CV(%)	30,91

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de tukey ($p \leq 0,05$).

O peso verde dos frutos, diâmetro dos frutos, comprimento de frutos, peso seco e altura de plantas, cresceram linearmente em função do incremento das doses de cama de frango, apresentando efeito significativo figuras (1, 2, 3, 4, 5 e 6). Apenas a variável comprimento dos frutos não foi significativo no teste de regressão.

Figura 1. Análise de regressão da variável, número de frutos por planta em função das dosagens de cama de frango.

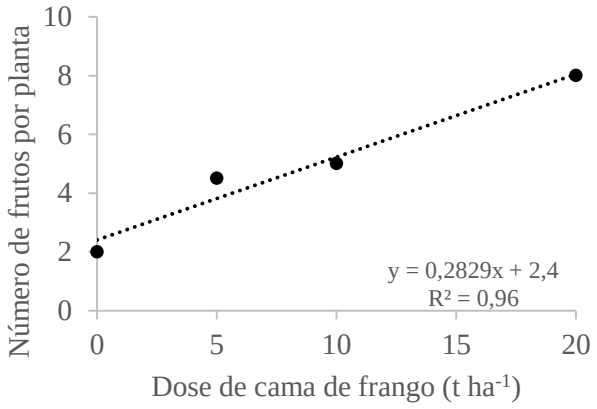


Figura 2. Análise de regressão da variável, peso dos frutos em função das dosagens de cama de frango.

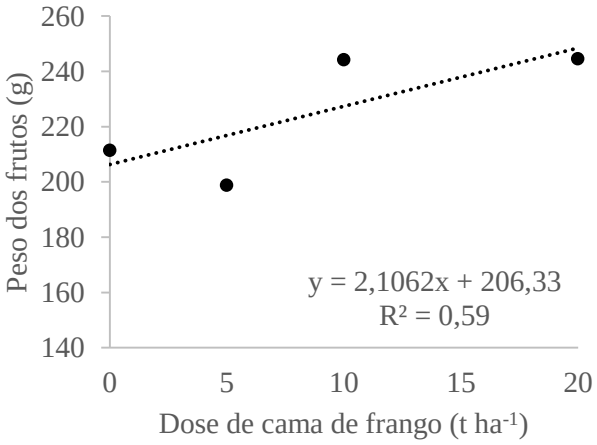


Figura 3. Análise de regressão da variável, diâmetro de frutos em função das dosagens de cama de frango.

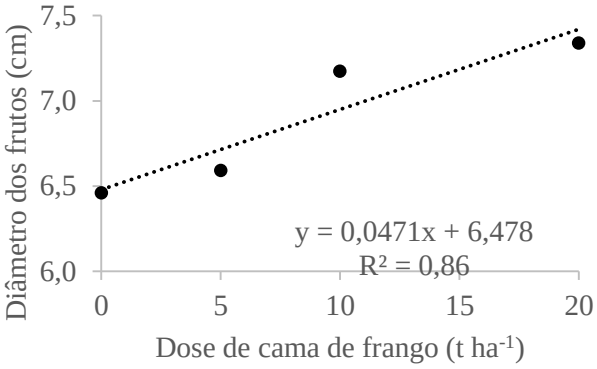


Figura 4. Análise de regressão da variável, peso seco de frutos em função das dosagens de cama de frango.

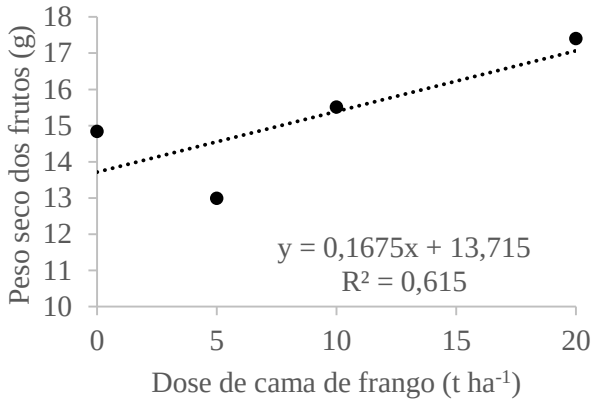


Figura 5. Análise de regressão da variável, altura de plantas em função das dosagens de cama de frango.

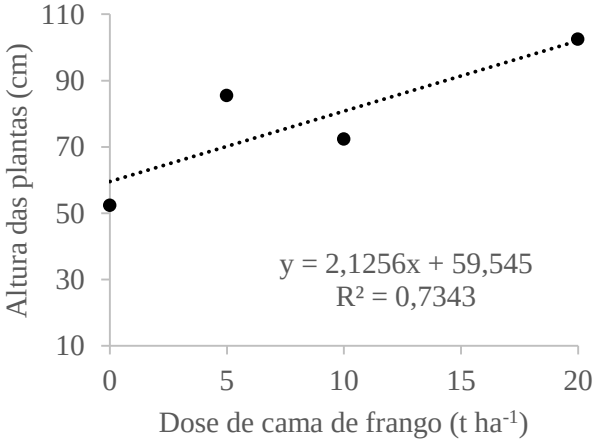
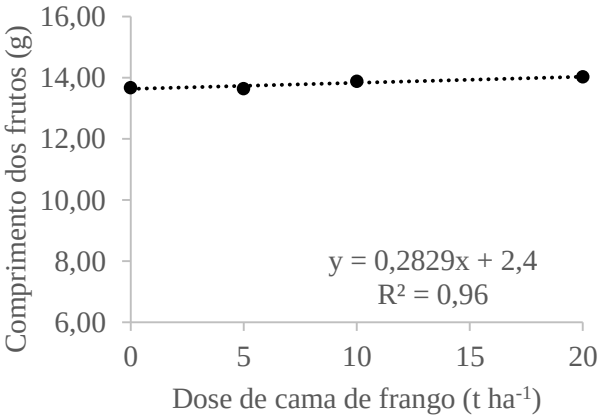


Figura 6. Análise de regressão da variável, comprimento de frutos em função das dosagens de cama de frango.



LOPES et. al (2005), em seu trabalho com alface, concluiu que os tratamentos com menores quantidades de compostos orgânicos apresentaram menor peso por planta e menor número de folhas. Estes resultados corroboram com os observados no presente trabalho onde as maiores médias foram obtidas na dose de 20 t ha^{-1}, maior concentração de cama de frango.

Apesar do adubo químico usado como testemunha não apresentar diferença significativa com a cama de frango, é importante salientar que o adubo orgânico leva vantagem sobre os fertilizantes químicos, devido aos elevados custos para sua aquisição. De acordo com Souza (2005), a utilização de adubos químicos promove, com o passar do tempo, uma redução na atividade biológica do solo podendo afetar o desempenho produtivo das culturas.

Segundo Lima et al., (2006) a cama de aviário mostra-se uma boa fonte de energia para as plantas, além de propiciar condições físicas e químicas mais adequadas para o desenvolvimento das mudas. A cama de frango além dos nutrientes ela também disponibiliza de matéria orgânica ao solo, o que contribuirá ao longo do tempo com as características físicas e químicas e biológicas do solo.

5 CONCLUSÃO

A cama de frango proporcionou maior produção na dose de 20 t ha^{-1}.

A adubação orgânica com cama de frango é eficiente no peso verde dos frutos, diâmetro dos frutos, comprimento de frutos, peso seco e altura de plantas.

A cama de frango é uma alternativa viável de adubação orgânica, podendo ser utilizada como fonte não convencional de adubação na produção de berinjela.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D.L. **Contribuição da adubação orgânica para a fertilidade do solo.** 1991. 192p. Tese (Doutorado em Ciência do solo) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 1991.

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS**,** P.C.; GONÇALVES**,** J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift,** v. 22, n. 6, p. 711–728, jan., 2013.

ANDREOTTI, M.; NAVA, I. A.; WIMMER NETO, L.; GUIMARÃES, V. F.; FURLANI JUNIOR, E. Fontes de nitrogênio e modos de adubação em cobertura sobre a produtividade de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) na "safra das águas". **Acta Scientiarum Agronomia**, v.27, n.4, p. 595-602, 2005.

BLUM, L. E. B.; AMARANTE, C. V. T.; GÜTTLER, G.; MACEDO, A. F.; KOTHE, D. M.; SIMMLER, A. O.; PRADO, G.; GUIMARÃES, L. S. Produção de moranga e pepino em solo com incorporação de cama aviária e casca de pinus. **Horticultura Brasileira**, v.21, n. 4. p.627-631, 2003.

BOATENG, S.A.; ZICKERMANN, J.; KORNAHRENS, M. Poultry manure effect on growth and yield of maize. **West Africa Journal of Applied Ecology,** (WAJAE) –ISSN: 0855-4307, v.9, n. 1, p.1-11, 2006.

CAMERON, K. C.; DI, H. J.; MCLAREN, R. G. Is soil an appropriate dumping ground for our wastes. **Australian Journal of Soil Research,** v.35, n. 5, p.995-1035, 1997.

CASTRO. C. M.; ALMEIDA. D.L.; RIBEIRO. R.L. D.; CARVALHO. J. F. de.; Plantio Direto, Adubação Verde e Suplementação com Esterco de Aves na Produção Orgânica de Berinjela. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 5, p. 495-502, 2005.

CHAGAS, E.; ARAÚJO, A. P.; TEIXEIRA, M. G.; GUERRA, J. G. M. Decomposição e liberação de nitrogênio, fósforo e potássio de resíduos da cultura do feijoeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo.** v. 31, n. 4, p. 723-729, 2007.

CORRÊA, J. C.; MIELE, M. Cama de aves e os aspectos agronômicos, ambientais e econômicos. In: PALHARES, J. C. P.; KUNZ, A. (Eds). **Manejo ambiental na avicultura.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, p.127-148, 2011.

COSTA, A. M.; BORGES, E. N.; SILVA, A. A.; NOLLA, A.; GUIMARÂES, E. C. Potencial de recuperação física de um latossolo vermelho, sob pastagem degradada, influenciado pela aplicação de cama de frango. **Ciência agrotecnológica.** v. 33, Edição Especial, p. 1991-1998, 2009.

COSTA, E.; DURANTE, L. G. Y.; NAGEL, P. L.; FERREIRA, C. R.; SANTOS, A. Qualidade de mudas de berinjela submetida a diferentes métodos de produção. **Revista Ciência Agronômica**, v.42, n.4, p.1017-1025, 2011.

CUPPARI L.; (org). **Nutrição: Nutrição clínica no adulto.** 2. ed. Barueri: Manole; p. 474, 2005.

DAUNAY, M. C.; Eggplant. In **Handbook of Plant Breeding: Vegetables II**, Eds. J. Prohens and F. Nuez. New York, USA, p.163-220, 2008.

EMATER. JUNIOR, R. F.; Cama de frango vira adubo. **Revista Globo Rural.** Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,EMI246995-18289,00-CAMA+DE+FRANGO+VIRA+ADUBO.html> 2011, acesso em 22/07/2019.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** Viçosa: UFV, 2000. 402 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.** 2. ed. rev. ampl. Viçosa: UFV, 2008. 421 p. il.

A) GONÇALVES, M. C. R.; DINIZ M. F. F. M.; BORBA J. D. C.; NUNES X. P.; BARBOSA-FILHO J. M. Berinjela (*Solanum melongena* L.) - mito ou realidade no combate as dislipidemias? **Revista Bras Farmacogn.,** v.16, n.2, João Pessoa, p.252-7, 2006.

B) GONÇALVES, M. C. R.; DINIZ, M. F. F.; DANTAS, A. H. G.; BORBA, J. D. C. Modesto efeito hipolipemiante do extrato seco de Berinjela (*Solanum melongena* L.) em mulheres com dislipidemias, sob controle nutricional. **Revista Bras Farmacogn.,** v. 16, suppl.0, p. 656-63, 2006.

GONZÁLEZ-LAVAUT, J. A., OCA-ROJAS Y. M., DOMÍNGUEZ MESA M. I. Breve reseña de la especie *Solanum melongena* L. **Revista Cubana Plant Med,** v. 3, n. 12, p. 1-13, 2007.

HAHN, L. **Processamento da cama de aviário e suas implicações nos agroecossistemas.** 2004, 120 p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

LIMA, R. L. S.; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I.de L.; JERÔNIMO, J. F.; VALE, L. S.; BELTRÃO, E.de M. Substratos para produção de mudas de mamoneira compostos por misturas de cinco fontes de matéria orgânica. **Ciência Agrotécnica,** v.30, n.3, p.474-479, 2006.

LOPES, J.C.; RIBEIRO, L.G.; ARAÚJO, M.G.; BERALDO, M.R.B.S. Produção de alface com doses de lodo de esgoto. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.143-147, jan.-mar. 2005.

MAROUELLI, W. A.; BRAGA, M. B.; SILVA, H. R.; RIBEIRO, C. S. C. **Irrigação na cultura da berinjela.** Brasília: EMBRAPA, 2014. (Circular Técnica).

MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; SILVA, H. R. **Manejo da irrigação em hortaliças.** Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa-CNPH, p. 72, 1996.

MARQUES, D.C.; **Produção da berinjela (*Solanum melongena* L.) irrigada com diferentes lâminas e concentrações de sais na água.** Lavras: UFLA, 55 p., 2003.

MEDEIROS, S. S.; SOARES, A. A.; FERREIRA, P. A.; NEVES, J. C. L.; SOUZA, J. A. Utilização de água residuária de origem doméstica na agricultura: Estudo nutricional do cafeeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.12, n.2, p.109-115, 2008.

MELLO, S. C.; VITTI, G. C. Desenvolvimento do tomateiro e modificações nas propriedades químicas do solo em função da aplicação de resíduos orgânicos, sob cultivo protegido**. Horticultura Brasileira, Brasília,** v. 20, n. 2, p. 200-206, jun. 2002.

MENEZES, J. F. S.; ALVARENGA, R. C.; ANDRADE, C. L. T.; KONZEN, E. A.; PIMENTA, F. F. Aproveitamento de resíduos orgânicos para a produção de grãos em sistema plantio direto e avaliação do impacto ambiental. **Revista Plantio Direto**, v.1, n. 73, Ano XII, p.30-35, 2003.

MENEZES, J. F. S.; ALVARENGA, R. C.; SILVA, G. P.; KONZEN, E. A.; PIMENTA, F. F. **Cama de frango na agricultura: perspectivas e viabilidade técnica econômica.** Rio Verde: FESURV, 2004. (Boletim técnico, 3).

OLIVEIRA, N. G.; DE POLLI, H.; ALMEIDA, D. L.; GUERRA, J. G. M. Plantio direto de alface adubada com cama de aviário sobre coberturas vivas de grama e amendoim forrageiro. **Horticultura Brasileira**, v. 24, n. 1, p. 353-385, 2006.

OLIVEIRA, A. B.; HERNANDEZ, F. F. F.; ASSIS JÚNIOR, R. N. **Absorção de nutrientes em mudas de berinjela cultivadas em pó de coco verde.** Revista Caatinga, v. 22, n. 02, p. 139-143, 2009.

PEREZ, P. M. P.; GERMANI, R. Farinha mista de trigo e berinjela: características físicas e químicas. **Bol Ceppa**, v. 22, n. 1, p. 15-24, 2004.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação.** Piracicaba: Ceres; Potafos, p. 343, 1991.

RAMOS, J. E. de L. (Elaboração). **Relatório de atividades**. Rondônia: EMATER, p. 52, 2014.

REIS, A.; BOITEUX, L. S.; LOPES, C. A. **Doenças da berinjela no Brasil.** Brasília: Embrapa, 2011. (Circular Técnica).

RIBEIRO, C. S. C.; BRUNE, S.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. (Ed.) **Cultivo da berinjela** (*Solanum melongena* L.). Rio de Janeiro: Embrapa Hortaliças, 1998. 26 p. (Instruções Técnicas, n. 15).

ROSA G., et al. Comparação da suplementação de farinha de linhaça marrom desengordurada e farinha de berinjela na redução dos fatores de risco cardiovascular. **Revista Brasileira Cardiologia,** v. 24, (Suppl A), p. 95-99, 2011.

SANTOS, D. H.; SILVA, M. A.; TIRITAN, C. S.; FOLONI, J. S. S.; ECHER, F. R. Qualidade tecnológica da cana-de-açúcar sob adubação com torta de filtro enriquecida com fosfato solúvel. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental,** v.15, n.5, p.443-449, 2011.

SANTOS, F. G.; ESCOSTEGUY, P. A. V.; RODRIGUES, L. B. Qualidade de compostos de esterco de ave poedeira submetido a dois tipos de tratamento de compostagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental,** v.14, n. 10, p.1101-1108, 2010.

SANTOS, P.L. dos; SILVA, J.M.L. da; RODRIGUES, T.E.; OLIVEIRA JUNIOR, R.C. de; VALENTE, M.A.; CARDOSO JUNIOR, E.Q. **Levantamento semidetalhado dos solos do Campo Experimental de Ouro Preto D´Oeste** CPAF-Rondônia. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999, 38p.

SEIXAS, P. T. L.; CASTRO, H. G.; CARDOSO, D. P.; CHAGAS JÚNIOR, A. F.; NASCIMENTO, I. R.; BARBOSA, L. C. DE A. Efeito da adubação mineral na produção de biomassa e no teor e composição do óleo essencial do capim-citronela. **Bioscience Journal,** v. 29, n. 04, p. 852-858, 2013.

SILVA, A. A comercialização e as tendências de mercado para os minimamente processados e produtos de cultivo protegido. **Casa da Agricultura**, ano 14, n.2, p.13-14, 2011.

SILVA, E. M. **Manejo da fertirrigação em ambiente protegido visando o controle da salinidade do solo para a cultura da berinjela.** Piracicaba: ESALQ, p. 77, Dissertação Mestrado, 2010.

SILVA. E. M.; LIMA, C. J. G. S.; DUARTE, S. N.; BARBOSA, F. S.; MASCHIO, R. Níveis de salinidade e manejo da fertirrigação sobre características da berinjela cultivada em ambiente protegido. **Revista Ciência Agronômica**, v.44, n.1, p. 150-158, 2013.

SOUZA J. A.; Generalidades sobre efeitos benéficos da matéria orgânica na agricultura. **Informe agropecuário**. 26: p. 7-8, 2005.

TRANI, P. E.; RAIJ, B. V. Hortaliças. In: RAIJ, B. V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo.** 2.ed. Campinas: Instituto Agronômico & Fundação IAC, p.155-185, 1996.