

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE GLÓRIA DE DOURADOS**

**PRODUÇÃO DE PIMENTÃO COM DIFERENTES  
FONTES DE ADUBOS ORGÂNICOS**

**Andressa Caroline Foresti**

**Glória de Dourados- MS**

**Novembro de 2015**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE GLÓRIA DE DOURADOS**

**PRODUÇÃO DE PIMENTÃO COM DIFERENTES  
FONTES DE ADUBOS ORGÂNICOS**

**Acadêmica:** Andressa Caroline Foresti

**Orientador:** Prof. Dr. Edson Talarico Rodrigues

“Trabalho apresentado como parte das exigências do curso de Tecnologia em Agroecologia para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia”

**Glória de Dourados - MS**

**Novembro de 2015**

F798p Foresti, Andressa Caroline

Produção de pimentão com diferentes fontes de adubos orgânicos/ Andressa Caroline Foresti. Glória de Dourados, MS: UEMS, 2015.

35p. ; 30cm.

Monografia (Graduação) – Tecnologia em Agroecologia – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2015.

Orientador: Prof. Dr. Edson Talarico Rodrigues.

1.*Capsicum annum* L; 2.Olericultura; 3.Produção orgânica. I.Título.

CDD 23.ed. 635.643

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE GLÓRIA DE DOURADOS**

**PRODUÇÃO DE PIMENTÃO COM DIFERENTES  
FONTES DE ADUBOS ORGÂNICOS  
NA PRODUÇÃO DE PIMENTÃO**

**Andressa Caroline Foresti**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Tecnólogo em Agroecologia pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

APROVADO em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ por:

---

Prof. MSc. Vânia Tomazelli de Lima

---

Prof. Dr. Wesley Alves Martins

---

Prof. Dr. Edson Talarico Rodrigues  
(Orientador)

“Gente simples, fazendo coisas pequenas, em lugares não importantes, conseguem fazer mudanças extraordinárias”.

**(Provérbio Africano, Dom Moacyr Grechi)**

Minha querida família em especial a minha  
mãe, meu namorado e a todos que me  
deram apoio em especial aos meus  
professores e ao meu orientador.

**Dedico**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus.

A minha querida mãe Dolores Foresti.

Ao meu namorado Lucas Coutinho Reis.

A minha sogra Elza Ap. Coutinho Rodrigues.

Ao meu orientador Edson Talarico Rodrigues.

Aos colegas Erika Santos Silva, Silvana Dias Terena, Max Willian Pedroni Fischer, Valéria Surubi Barbosa, Michele da Silva Gomes.

E a todos os envolvidos, pelo apoio na execução e finalização de mais um desafio concluído com sucesso.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
SUMÁRIO .....	iv
LISTA DE TABELAS .....	v
LISTA DE FIGURAS .....	vi
RESUMO: .....	vii
ABSTRACT: .....	viii
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA .....	3
2.1 Caracterização e cultivo do pimentão .....	3
2.2 Contaminação com resíduos de agrotóxicos em hortaliças .....	4
2.3 Importância da produção orgânica .....	5
2.4 Manejo orgânico do pimentão .....	6
3. OBJETIVO .....	7
4. MATERIAL E MÉTODOS .....	8
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	11
6. CONCLUSÕES .....	18
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	19

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Composição química da Cama de Frangos e Esterco de Bovinos, conforme o IAC, 2014. ....	9
TABELA 2. Composição química do dejetto líquido de suíno utilizado na experimentação.....	9
TABELA 3. Resumo da análise de variância dos dados relativos às características, número de frutos por planta (NF), peso médio por fruto (PMF), e produção total por hectare (PTH) em relação às doses de Cama de Frango, Glória de Dourados-MS, 2015.....	11
TABELA 4. Resumo da análise de variância dos dados relativos ao número de frutos por planta (NF), peso médio por fruto (PMF), e produtividade total em função das doses de esterco bovino, Glória de Dourados-MS, 2015. ....	13
TABELA 5. Resumo da análise de variância dos dados de número de frutos por planta (NF), peso médio por fruto (PMF), e produtividade total por hectare (PTH) em relação às doses de Dejetto Líquido de Suíno. Glória de Dourados-MS, 2015.....	15

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Temperaturas (C°) e precipitação (mm) observadas no período de março a outubro de 2014. Adaptado, respectivamente, Estação da Embrapa Agropecuária Oeste - Dourados/MS e AGRAER, Glória de Dourados-MS.....	11
FIGURA 2. Peso médio do fruto (PMF) e números de frutos (NF) conforme as doses de cama de frango, Glória de Dourados-MS, 2015. ....	12
FIGURA 3. Produtividade total do pimentão em relação a doses de Cama de Frango, Glória de Dourados-MS, 2015. ....	13
FIGURA 4. Peso médio do fruto (PMF) e números de frutos (NF) conforme as doses de Esterco Bovino, Glória de Dourados-MS, 2015. ....	14
FIGURA 5. Produtividade total do pimentão em relação às doses de Esterco Bovino, Glória de Dourados-MS, 2015.....	15
FIGURA 6. Peso médio do fruto (PMF) e números de frutos (NF) em função das doses de Dejeito Líquido de Suínos, Glória de Dourados-MS, 2015. ....	16
FIGURA 7. Produtividade total do pimentão em relação às doses de Dejeito Líquido de Suínos, Glória de Dourados-MS, 2015.....	17

# PRODUÇÃO DE PIMENTÃO COM DIFERENTES FONTES DE ADUBOS ORGÂNICOS

## RESUMO:

O pimentão é da família das solanaceas, de grande importância socioeconômica no Brasil, sendo originário da região tropical da América. A hortaliça está entre as dez mais importantes do Brasil. O fruto preferido pelo consumidor brasileiro apresenta formato cônico e alongado. É atribuído ao produto um alto valor nutritivo para consumo natural, destacando-se pela presença de vitaminas, especialmente a C. Três experimentos foram conduzidos com o objetivo de avaliar fontes de adubos orgânicos sobre a produtividade do pimentão cultivado organicamente em Glória de Dourados-MS. As mudas foram produzidas em março de 2014, utilizando a cultivar Dhara. O semeio foi feito em bandejas de isopor, com substrato comercial. O transplante foi em 26 de abril de 2014, no espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,5 m entre plantas. A irrigação foi feita pelo método de gotejamento. Nos experimentos, foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado e os tratamentos foram doses de adubos orgânicos. O experimento 1 avaliou cinco doses de cama de frango (CF) (0, 5.000, 10.000, 15.000 e 20.000 kg ha<sup>-1</sup>). O experimento 2 avaliou cinco doses de esterco de bovino (EB) (0, 10.000, 20.000, 30.000, 40.000 kg ha<sup>-1</sup>) e o experimento 3 avaliou quatro doses de Dejeito Líquido de Suínos (DLS) (0, 20.000, 40.000 e 60.000 L ha<sup>-1</sup>). Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão, calculando-se a máxima eficiência física (MEF) e o nível crítico, determinado como a dose que promoveu 90% da MEF. Foi possível produzir apenas utilizando os adubos orgânicos, sendo o DLS o que alcançou maiores produtividades. A cama de frango e o esterco bovino se mostraram promissores na adubação orgânica do pimentão.

**Palavras chaves:** *Capsicum annum* L, Olericultura, Produção Orgânica.

## CHILI PRODUCTION WITH ORGANIC FERTILIZER DIFFERENT SOURCES

### ABSTRACT:

Chili is of the nightshade family, of great socioeconomic importance in Brazil, originating in tropical regions of America. The vegetable is among the ten most important in Brazil. The preferred fruit by the Brazilian consumer has conical and elongated shape. It is awarded the product a high nutritional value for natural consumption, especially by the presence of vitamins, especially C. Three experiments were conducted in order to evaluate sources of organic fertilizer on the productivity of pepper grown organically in Glória de Dourados-MS. The seedlings were produced in March 2014, using the cultivar Dhara. The sowing was done in trays, with commercial substrate. The transplant was done on April 26, 2014, spaced 1.0 m between rows and 0.5 m between plants. Irrigation was carried out by dripping method. In the experiments were applied per hole, 30 g of lime and 300 g of reactive phosphate. Sprays have also been made with the Agrobio biofertilizers, neem oil and Bordeaux mixture. In the experiments, we used a completely randomized design and treatments were doses of organic fertilizers. The experiment one evaluated poultry litter five doses (0, 5, 10, 15 and 20 kg ha<sup>-1</sup>). Experiment two evaluated five cattle manure rates (0, 10, 20, 30, 40 kg ha<sup>-1</sup>) and Experiment three evaluated four doses of pig slurry (0, 20,000, 40,000 and 60,000 L ha<sup>-1</sup>). Data were subjected to analysis of variance and regression, calculating the maximum physical efficiency (MEF) and the critical level, determined as the dose which promoted 90% of the MEF. Has been possible to produce using only organic fertilizers, and the DLS which reached higher yields. The poultry litter and manure showed promise in organic chili fertilization.

**Keywords:** *Capsicum annum* L; vegetable crops; organic production;

## 1. INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é da família das solanaceas, de grande importância socioeconômica no Brasil, sendo originário da região tropical da América (FILGUEIRA, 2000). A hortaliça está entre as dez mais importantes do Brasil, havendo mercado para fruto verde, vermelho, amarelo, laranja, creme e roxo (FRIZZONE et al., 2001). O fruto preferido pelo consumidor brasileiro apresenta formato cônico e alongado. É atribuído ao produto um alto valor nutritivo para consumo natural, destacando-se pela presença de vitaminas, especialmente a C (FONSECA, 1986; BLAT-MARCHIZELI et al., 2003; FILGUEIRA, 2007).

Dentre os principais estados produtores se destacam São Paulo, Santa Catarina, Minas Gerais, Rio de Janeiro e os estados do Nordeste. No entanto, é cultivado em todo o território nacional (MALDONADO, 2000).

O número de consumidores que preferem alimentos orgânicos e que se preocupam com a preservação ambiental vem aumentando no Brasil (SAMINÉZ, 1999), e para aperfeiçoar os sistemas orgânicos de produção são necessárias pesquisas, como a presente, que apresenta a resposta da espécie a doses crescentes de adubos orgânicos.

O pimentão é bastante exigente quanto às características químicas e físicas do solo, respondendo bem à adubação orgânica, sendo que altas produtividades podem ser obtidas com a associação de adubos orgânicos e minerais (HORINO et al., 1986; SOUZA & BRUNO, 1991). A aplicação de adubos e corretivos na cultura do pimentão é uma prática agrícola onerosa, representando em média 23,4% do custo total de produção (RIBEIRO et al., 2000). O uso de esterco e outros compostos orgânicos apresentam-se como alternativa promissora capaz de reduzir as quantidades de fertilizantes químicos a serem aplicados (ALMEIDA et al., 1982; SILVA JÚNIOR, 1986)

Algumas pesquisas indicam que a utilização de esterco e outros adubos orgânicos pode reduzir a necessidade de fertilizantes, diminuindo conseqüentemente os custos da produção (ALMEIDA et al., 1982; SILVA JÚNIOR, 1986; MUNIS et al., 1992).

A utilização de adubos orgânicos de origem animal é uma prática econômica, principalmente para os produtores de hortaliças. O insumo pode

melhorar a fertilidade e a capacidade de conservação do solo (GALVÃO et al., 1999). No entanto, as doses ideais do adubo orgânico dependem do tipo, textura, estrutura e do teor de matéria orgânica existente no solo (TRANI et al., 1997).

Segundo Filgueira (2000) as hortaliças respondem bem a adubos orgânicos, em produtividade e em qualidade dos produtos, sendo o esterco bovino a fonte mais utilizada pelos olericultores.

Para o pimentão, Sonnenberg (1985) recomenda pelo menos o emprego de 20 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino ou 7,0 t ha<sup>-1</sup> de cama de frango em solos com baixo teor de matéria orgânica.

Outro adubo que vem se destacando é Dejeito Líquido de Suínos (DLS) origina-se da limpeza de pocilgas, esse resíduo é acumulado em lagoas de decantação, cujo manejo é regido por legislação ambiental específica, que visa preservar o meio ambiente. Esse resíduo vinha sendo encarado como um agente poluidor do solo e de mananciais e, mais recentemente, vem sendo pesquisado como adubo.

Para o cultivo de hortaliças, o DLS pode ser fonte de nitrogênio e potássio, tendo como vantagem do adubo a liberação dos nutrientes para as raízes em prazos menores, considerando que os mesmos predominam em formas solúveis (COSTA et al., 2004). No entanto, poucas são as pesquisas avaliando a resposta do pimentão ao DLS.

O presente trabalho teve por objetivo de avaliar três fontes de adubos orgânicos e seus efeitos sobre a produção do pimentão cultivado organicamente nas condições de clima e solo e Glória de Dourados-MS.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Caracterização e cultivo do pimentão**

O pimentão tem como centro de origem a região da América Tropical, ocorrendo formas silvestres desde o sul dos Estados Unidos até o norte do Chile (FILGUEIRA, 2000), estando entre as hortaliças mais importantes do Brasil, principalmente nas regiões sudeste e centro-oeste. Os frutos maduros possuem diferentes cores, em função da cultivar, mas as cores verde e vermelha, são as mais aceitas pelos consumidores (BLAT-MARCHIZELI et al., 2003; FILGUEIRA, 2007).

Quanto às exigências climáticas, o pimentão se adapta ao clima tropical, sendo sensível a temperaturas baixas e intolerante à geada, necessitando de condições adequadas de luminosidade, nutrientes, umidade, dentre outros fatores que influenciam os processos fisiológicos e, conseqüentemente, a produção (RODRIGUES, 1997; MARTINEZ, 1994; RYLSKI et al., 1994). O fotoperíodo não é um fator limitante, pois ocorrem floração e frutificação em qualquer comprimento de dia (FILGUEIRA, 2007). O pimentão normalmente é cultivado entre a primavera e o outono, mas é também cultivado no inverno em regiões de baixa altitude.

Quanto a exigências nutricionais, o pimentão é exigente. Pesquisas têm indicado que apresenta altas respostas à adubação orgânica (HORINO et al., 1986; SOUZA & BRUNO, 1991).

Devido ao valor de mercado, no Brasil o pimentão é produzido também em estufas, no entanto, o cultivo em campo aberto é responsável pela grande maioria da área ocupada no País (MALDONADO, 2000).

A produtividade do pimentão em sistemas convencionais é de 30 a 40 toneladas por hectare e em cultivo protegido podendo chegar a 180 toneladas por hectare (HENZ et al., 2007).

Mesmo em que alguns casos resultem em produtividades menores, a produção orgânica de pimentão assegura elevada qualidade biológica e ausência de contaminação de frutos, além disso, melhora propriedades químicas e físicas do solo e aumenta a biodiversidade. No entanto, nesse tipo de agricultura os produtores não se expõem a contaminações com agrotóxicos, sendo um

diferencial de melhores preços na venda, e que mesmo com menores produtividades, se obtenham rentabilidade.

## **2.2 Contaminação com resíduos de agrotóxicos em hortaliças**

O aumento do uso de agrotóxicos na produção agrícola resulta na presença de resíduos acima dos níveis nos alimentos, na água e no solo. Essa é uma grande preocupação para a população e para autoridades do governo. Assim, vem surgindo no Brasil a necessidade de aplicar as políticas públicas existentes pra controle e fiscalização do uso indevido e exagerado de agrotóxicos.

Em nível mundial, estima-se que aconteçam cerca de três milhões de intoxicações agudas por agrotóxicos, com 220 mil mortes por ano. Dessas, cerca de 70% ocorrem em países do Terceiro Mundo (OPAS/ OMS, 1996). No caso do Brasil, a partir de 2014, o País deterá a posição de maior consumidor de agrotóxicos do mundo, resultando em graves danos para a saúde da população (PERES et al., 2003).

Os agrotóxicos representam um importante grupo de poluentes ambientais ao qual o homem está diariamente exposto devido ao seu amplo uso na agricultura e no lar. Uma preocupação especial a este respeito se refere aos efeitos prejudiciais à saúde do homem, incluindo os efeitos genotóxicos que podem levar ao desenvolvimento do câncer e de várias outras doenças (KOIFMAN & HATAGIMA, 2003). Esses autores divulgam estudos epidemiológicos que associam a exposição a agrotóxicos ao desenvolvimento de câncer em diferentes localizações anatômicas e faixas etárias, sobretudo em populações agrícolas diretamente expostas.

Nos sistemas convencionais empregam-se grandes quantidades de produtos químicos (fertilizantes, inseticidas, herbicidas e fungicidas). Esse fato foi constatado quando o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) pesquisou resíduos de agrotóxicos em alimentos no Brasil e concluiu que o pimentão foi o alimento com o maior nível de contaminação segundo relatório (ANVISA, 2013). O pimentão é o produto mais contaminado para insumos químicos autorizados com níveis acima do permitido. Foi também o mais contaminado para os produtos não autorizados, indicando que os produtores estão agindo à revelia da legislação que

rege o uso de agrotóxicos no País. O percentual alarmante foi de 84% de produtos químicos não autorizados, dentre os quais, 86% das amostras apresentavam o inseticida organofosforado metamidofós, que é intensamente prejudicial para a saúde.

Segundo um levantamento Instituto Nacional do Câncer (INCA) em (2014), aponta que Mato Grosso do Sul é o estado com mais ocorrência de câncer na região Centro-Oeste, sendo o segundo colocado no país. Esse resultado pode estar, pelo menos em parte, relacionado ao alto uso de agrotóxicos em suas extensas áreas de monocultivo ou até mesmo na produção de hortaliças.

Contudo os agricultores são as maiores vítimas das intoxicações, principalmente aqueles envolvidos na produção de hortaliças, em que grande parte das aplicações de produtos químicos é feita manualmente (MOURA, 2005).

### **2.3 Importância da produção orgânica**

A agricultura orgânica é a alternativa ao modelo convencional, mas os pesquisadores observam que é necessário aprimorar os sistemas de cultivo orgânicos para aumentar a viabilidade, sobretudo para as condições tropicais do Brasil (RIBEIRO et al., 1993). Para os cultivos orgânicos, o emprego de adubos de origem animal geram benefícios nas propriedades físicas do solo (aeração, densidade, porosidade, retenção e infiltração de água), bem como nas propriedades biológicas, promovendo aumento na diversidade de microrganismos. Isso também se expressa nas propriedades químicas, pois aumentam a disponibilidade de nutrientes para as plantas.

Conforme Silva (2011), fontes orgânicas de nitrogênio podem substituir adubos nitrogenados como a ureia, reduzindo os impactos ambientais que os fertilizantes químicos podem causar, considerando que a liberação dos nutrientes dos adubos orgânicos é mais lenta, de acordo com a mineralização da matéria orgânica. Com isso, o manejo sustentável da matéria orgânica do solo é fundamental à manutenção de sua capacidade produtiva em logo prazo (SANTOS et al., 2008).

Entre os principais materiais utilizados como fonte de matéria orgânica, estão o esterco bovino e a cama de frango (LIMA et al., 2006). Além disso, os

dejetos de aves e bovinos são fontes de nitrogênio e quando manejados adequadamente, podem suprir, parcial ou totalmente o fertilizante químico (RODRIGUES et al., 2008).

Adubos orgânicos de origem animal são importantes no cultivo de hortaliças, melhorando a fertilidade e a conservação do solo (GALVÃO et al., 1999). Quando aplicados por anos consecutivos, proporcionam acúmulo de nitrogênio orgânico no solo, aumentando o potencial de mineralização e a disponibilidade para as plantas (SCHERER, 1998).

O emprego do biofertilizante de dejetos líquido de suínos pode ser incluído entre as tecnologias de produção que reduzem custos e contribui para reduções em taxas de poluição no planeta (ARAÚJO, 2007). Deve-se enfatizar que a liberação indiscriminada no ambiente dos DLS é altamente poluente. Dartora et al. (1998) dizem que os sistemas de produção de suínos no Brasil resultam em elevada produção de dejetos, gerando problemas de manejo, armazenamento, distribuição e poluição ambiental. Sendo assim, faz-se necessária uma destinação para este insumo, e que pode também ser empregado na produção orgânica.

O dejetos líquido de suínos é uma fonte de nutrientes, principalmente nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) e pode suprir parcial ou totalmente o fertilizante químico (MENEZES, 2003).

A utilização desses insumos na região da Grande Dourados ganha importância pela abundância encontrada. Segundo Sayago (2007), a região de Glória de Dourados ocupa no estado o 4º lugar no ranking relativo a rebanho de suínos, o 6º lugar como produtor de leite e o 8º lugar em criação de aves, demonstrando a grande quantidade de insumos armazenados na região, que podem beneficiar e auxiliar a produção orgânica, podendo diminuir custos de produção agrícolas, quando inseridos nos sistemas de cultivo regionais.

#### **2.4 Manejo orgânico do pimentão**

O pimentão é uma hortaliça exigente quanto à fertilidade do solo, exigindo cuidados com adubação, no atendimento às exigências da cultura. Normalmente, são associadas à adubação mineral e orgânica para suprir essas exigências (SEDIYAMA, 2009).

Resultados de pesquisas têm mostrado que no cultivo do pimentão são utilizadas de altas doses de adubos para atender à demanda de nutrientes (MELO et al., 2000; RIBEIRO et al., 2000; OLIVEIRA et al., 2004). Contudo, o uso correto desses insumos é importante para evitar desperdícios e efeitos fitotóxicos dos adubos minerais, isso porque, doses muito altas desequilibram as relações entre nutrientes e salinizam o solo (VALENTE, 1985).

A utilização de fertilizantes orgânicos para o cultivo do pimentão, além de otimizar a produção propicia melhores resultados na pós-colheita, aumentando o tempo de prateleira das hortaliças (MELO et al., 2000).

O rendimento comercial dos frutos de pimentão em sistema orgânico de cultivo tem sido limitado pela insuficiente nutrição das plantas, mesmo em condições onde o solo foi manejado organicamente por vários anos. Isso pode ser melhorado com pesquisas que indiquem uma quantidade ideal a ser aplicada para elevar ao máximo a produção.

Consumidores cada vez mais exigentes por produtos saudáveis e preocupados com a preservação ambiental têm aumentado significativamente a demanda por produtos de origem orgânica (SAMINÉZ, 1999). Sendo o pimentão a hortaliça com o maior nível de contaminação, há um aumento emergente no número de pesquisas voltadas para a produção de pimentão em sistemas orgânicos (CESAR et al., 2007; REZENDE et al., 2005; SILVA et al., 2011).

Saminêz (1999) relata que neste contexto, a agricultura orgânica tem assumido papel de destaque como o segmento da agricultura que mais cresce. No mercado interno, as hortaliças representam 80% do volume de produtos orgânicos comercializados.

### **3. OBJETIVO**

O presente trabalho teve por objetivo avaliar fontes de adubos orgânicos e seus efeitos sobre a produtividade do pimentão cultivado organicamente nas condições de clima e solo e Glória de Dourados- MS.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

Três experimentos foram instalados em uma propriedade rural no município de Glória de Dourados-MS. As coordenadas geográficas são 22°24' latitude S, 54°14' longitude W e altitude de 400 metros, em solo classificado como Argissolo Vermelho, textura arenosa. O clima de ocorrência, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw.

As mudas foram produzidas em ambiente protegido de estufa agrícola, em março de 2014, utilizando a cultivar Dhara R. O semeio foi feito em bandejas de isopor de 128 cédulas, com substrato comercial Carolina<sup>R</sup>.

O preparo do solo foi realizado por meio de gradagem aos 35 dias antes do transplante. Para a correção do solo foi aplicado o equivalente a 2 toneladas de calcário  $\text{ha}^{-1}$ , aos 30 dias antes do transplante.

O transplante das mudas foi feito em 26 de abril de 2014, no espaçamento de 1 m entre linhas e 0,5 m entre plantas, totalizando 20.000 plantas  $\text{ha}^{-1}$ , a irrigação foi realizada pelo método de gotejamento. Para os três experimentos foram aplicados em todas as covas a adubação com 30 g de calcário para suprir as necessidades de cálcio e magnésio considerando que o calcário não possui mobilidade no solo, e 300 g de fosfato natural reativo, utilizando o fosfato de gafsa (14% de  $\text{P}_2\text{O}_5$  solúvel).

Durante todo o ciclo produtivo da cultura, nos três experimentos foram feitas cinco aplicações do biofertilizante agrobio em solução aquosa de 0,10% , e cinco pulverizações com óleo de neem. Os dois insumos foram aplicados na diluição de 0,2%. Foram feitas duas aplicações de calda bordalesa (Bordatec), na diluição de 0,3%. Para a limpeza da área foram realizadas capinas manuais.

Os experimentos consistiram em doses de três diferentes adubos orgânicos doses de esterco de bovinos (EB), doses de cama de frango (CF) e doses de dejetos líquidos de suínos (DLS).

O experimento 1 e 2, Cama de Frango (CF) e Esterco de Bovinos (EB), cuja composição é apresentada na Tabela 1. As doses corresponderam a 0, 5.000, 10.000, 15.000 e 20.000  $\text{kg ha}^{-1}$ , e de 0, 10.000, 20.000, 30.000, 40.000  $\text{kg ha}^{-1}$ , respectivamente, incorporadas no fundo das covas. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco tratamentos

(doses) e cinco repetições, com três plantas por parcela, utilizando uma planta útil por parcela.

TABELA 1. Composição química da Cama de Frangos e Esterco de Bovinos, conforme o IAC, 2014.

Nutriente	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca
	-----%-----			
<b>Esterco Bovino</b>	1,6	1,6	1,8	0,5
<b>Cama de Frango</b>	2,2	2,4	2,7	2,3

Fonte: Trani e Trani (2011).

O experimento 3 avaliou o Dejeito Líquido de Suínos (DLS). Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro doses e quatro repetições, havendo oito plantas por parcela e quatro plantas úteis. As doses de dejeito líquido de suínos corresponderam a 0, 20.000, 40.000 e 60.000 L ha<sup>-1</sup>, aplicadas de modo parcelado, em quatro aplicações, visando melhor absorção dos nutrientes e prevenção de efeitos tóxicos. A composição química do DLS está apresentada na Tabela 2. Essas aplicações foram feitas em sulcos sobre a projeção de 70 % da copa da planta, a cada 15 dias, após os 50 dias do transplante.

TABELA 2. Composição química do dejeito líquido de suíno utilizado na experimentação.

Concentração	Nutriente			
	N	P	K	Ca
	g/L	mg/L	g/L	mg/L
<b>Média de três amostras</b>	1	42,54	0,8	67,19

Foram realizadas três colheitas, nos dias 15 de Agosto , 01 e 18 de Setembro

Os frutos foram colhidos e pesados analisando a massa, o número, diâmetro e comprimento dos frutos. Depois de colhidos, foram classificados como comerciais e não comerciais, de acordo com a norma de classificação do pimentão para o Programa Brasileiro de Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens de Hortigranjeiros da CEAGESP. Os dados de produtividade foram expressos em kg por hectare.

Os dados foram submetidos à análise de variância. Para as variáveis significativas em função das doses, foram realizadas análises de regressão. Os critérios de seleção das equações de regressão foram coeficiente de determinação igual ou superior a 90% de probabilidade. As análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FEREIRA, 2000). Para as equações selecionadas, calculou-se a máxima eficiência física (MEF). Trata-se da dose que proporcionou a maior produtividade. O nível crítico foi determinado como a dose que promoveu 90% da MEF. Para modelos lineares ou quadráticos sem inflexão da curva, a MEF adotada foi a dose máxima utilizada no experimento.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações meteorológicas observadas durante os meses em que ocorreram os experimentos são apresentadas nas Figuras 1.

Apenas três colheitas puderam ser realizadas, devido à alta incidência de doenças bacterianas que atingiram folhas e frutos nos meses de setembro e outubro. Essa infestação pareceu ter ocorrido devido ao aumento das temperaturas nesse período (Figura 1). Nos meses de desenvolvimento vegetativo da cultura as temperaturas encontravam-se entre 25 a 30° C.

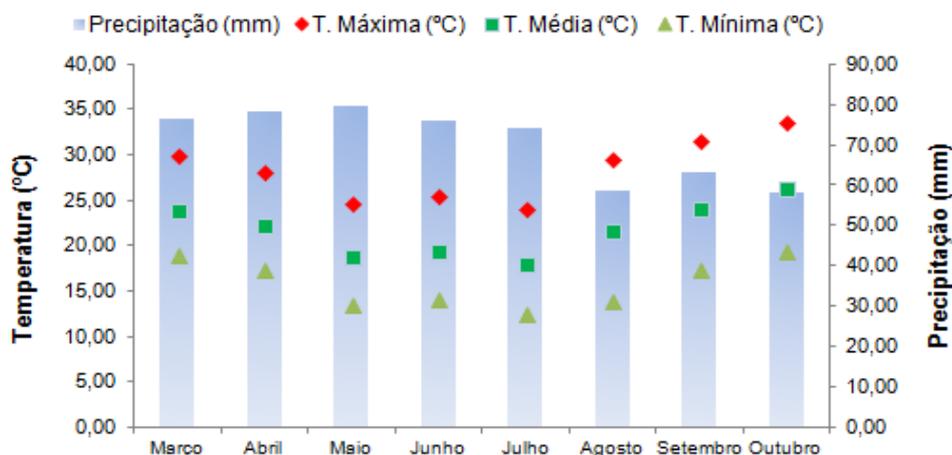


FIGURA 1. Temperaturas (C°) e precipitação (mm) observadas no período de março a outubro de 2014. Adaptado, respectivamente, Estação da Embrapa Agropecuária Oeste - Dourados/MS e AGRAER, Glória de Dourados-MS.

Os resultados da análise de variância (Tabela 3) indicaram que as doses de cama de frango promoveram mudanças no peso médio de fruto (PMF), havendo um efeito significativo, no entanto não foi encontrado ajuste da equação adequada (Figura 2). Para o número de frutos (NF) a dose de 5.000 kg ha<sup>-1</sup> promoveu um aumento significativo de 5 para 12 frutos por planta, não havendo aumento significativo nas demais doses

TABELA 3. Resumo da análise de variância dos dados relativos às características, número de frutos por planta (NF), peso médio por fruto (PMF), e produção total por hectare (PTH) em relação às doses de Cama de Frango, Glória de Dourados-MS, 2015.

Fonte de Variação	Grau de Liberdade	Quadrados Médios <sup>1</sup>		
		NF	PMF	PTH
DOSE	4	60.74*	558.72*	253733904*
ERRO	20	7.94	170.66	40895376
CV %		24,80	15,11	31,69

\*significante a 5% de probabilidade pelo teste F.

Esses resultados demonstram que a dose de 5.000 kg ha<sup>-1</sup> de CF elevou intensamente a produção em 41,67% de frutos e as doses maiores tenderam a manter, e até mesmo reduzir a produção (Figura 2).

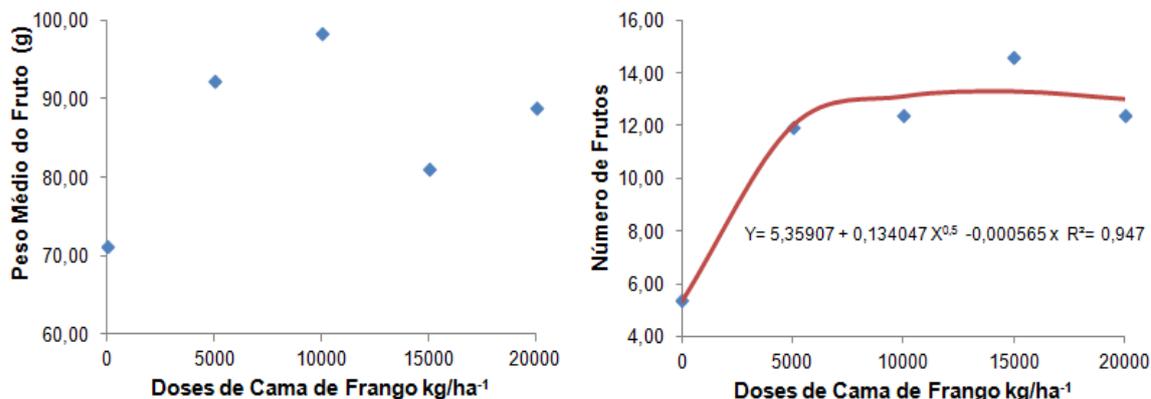


FIGURA 2. Peso médio do fruto (PMF) e números de frutos (NF) conforme as doses de cama de frango, Glória de Dourados-MS, 2015.

Para a produtividade por hectare, observa-se, pela equação de regressão, que as doses de cama de frango promoveram uma resposta quadrática (Figura 3). A dose que promoveu o nível crítico foi de 7.918 kg ha<sup>-1</sup> de cama de frango, com produção de 23.632 kg ha<sup>-1</sup> de frutos. Oliveira et al. (2004) obtiveram produtividades máximas de 25,5 e de 10,7 t ha<sup>-1</sup> de pimentão, cultivar All Big, com a aplicação de 5% de urina de vaca, na presença e ausência de NPK, respectivamente, sendo a produtividade média de 19,8 t ha<sup>-1</sup> de frutos comerciais, na presença de NPK e de urina de vaca.

Silva et al. (1999) produzindo pimentão convencional aplicando 60 g m<sup>2</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 100 mg/m<sup>2</sup> de B e 240 mg/m<sup>2</sup> de Zn. Além de adubações de cobertura com N (uréia) 13,3 g m<sup>2</sup> e K<sub>2</sub>O (como Cloreto de Potássio) com 13,3 g m<sup>2</sup> foi obtida uma produtividade de 60 t ha<sup>-1</sup> com período de colheita de quatro meses. Nesta pesquisa o período de colheita foi apenas de um mês, produzindo apenas 1/3 do encontrado em produções convencionais, porém com potencial de alcançar produções iguais ao do cultivo convencional com adubação química.

Ribeiro et al. (2000) avaliaram a adubação orgânica na produção do pimentão e concluíram que a matéria orgânica foi eficiente na produção de pimentão aumentando a produtividade e o uso de matéria orgânica dispensou a adição de fertilizantes químicos.

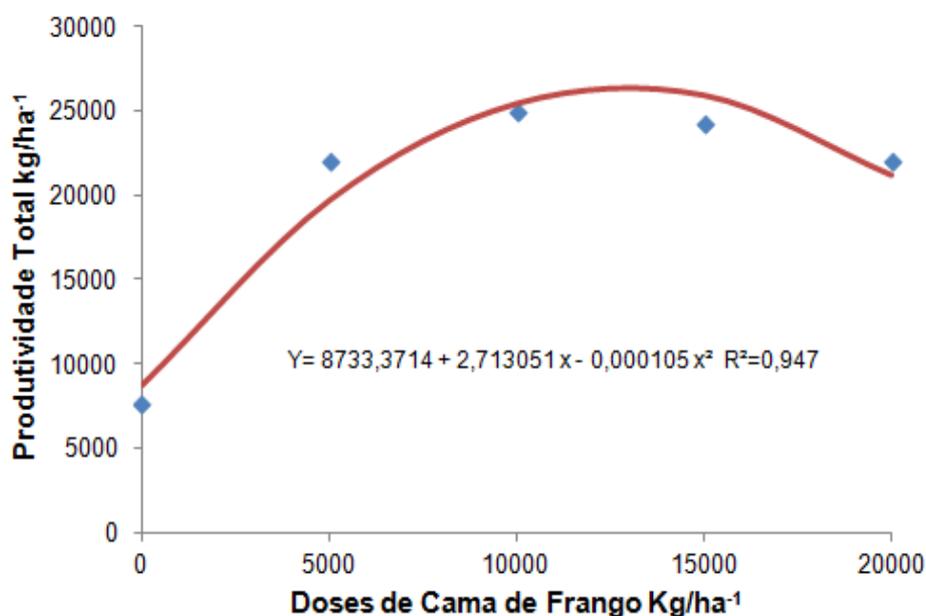


FIGURA 3. Produtividade total do pimentão em relação a doses de Cama de Frango, Glória de Dourados-MS, 2015.

Os resultados do Experimento 2, são apresentados na Tabela 4, por meio da análise de variância das variáveis em função das doses esterco bovino.

TABELA 4. Resumo da análise de variância dos dados relativos ao número de frutos por planta (NF), peso médio por fruto (PMF), e produtividade total em função das doses de esterco bovino. Glória de Dourados-MS, 2015.

Fonte de Variação	Grau de Liberdade	Quadrados Médios <sup>1</sup>		
		NF	PMF	PTH
DOSE	4	21,06	1184,00	1521886
ERRO	20	7,14	204,61	2062184
CV %		25,99	18,02	27,49

\* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

A análise de variância (Tabela 4) e o ajuste da equação de regressão (Figura 4) indicam que as dose de esterco até 20.000 kg/ha<sup>-1</sup> aumentaram significamente a massa dos frutos. Para o número de frutos observa-se comportamento similar. No entanto, a doses de 40.000 Kg ha<sup>-1</sup> promoveu aumento acima da linha de tendência.

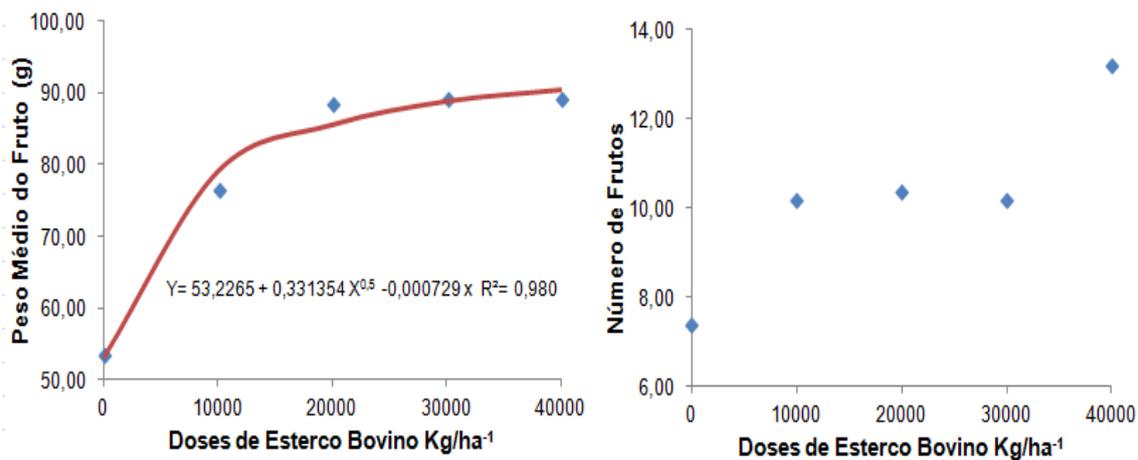


FIGURA 4. Peso médio do fruto (PMF) e números de frutos (NF) conforme as doses de Esterco Bovino, Glória de Dourados-MS, 2015.

O esterco de bovino promoveu aumentos lineares na produtividade (Figura 4). Diante da dose de 40.000 kg ha<sup>-1</sup>, a dose de 29.091 kg ha<sup>-1</sup> de esterco bovino promoveu o nível crítico para o insumo, resultando em uma produção de 19.756 kg ha<sup>-1</sup>. Resultado descrito por Araújo et al. (2007) no município de Areia-PB, obtiveram uma produção de 9,6 t ha<sup>-1</sup> de frutos comerciais, aplicando 14 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino e aplicando 500ml de biofertilizante via foliar na concentração de 20%, em intervalos de 15 dias. Ainda verificaram que quantidades adequadas de esterco podem ser capazes de suprir as necessidades das plantas em macronutrientes. Contudo, Ribeiro et al. (2000), obtiveram a produtividade de 17 t ha<sup>-1</sup> de pimentão aplicando 20 t ha<sup>-1</sup> de esterco de curral e produtividade inferior de 13 t ha<sup>-1</sup> utilizando somente adubação química com N (ureia), P (superfosfato) e K (cloreto de potássio) aplicados na cova e como adubação de cobertura.

Varanine *et al.* (1993) Barbosa (2001) e Leal & Silva (2002), também obtiveram elevação na produção do pimentão, em função do emprego de esterco bovino.

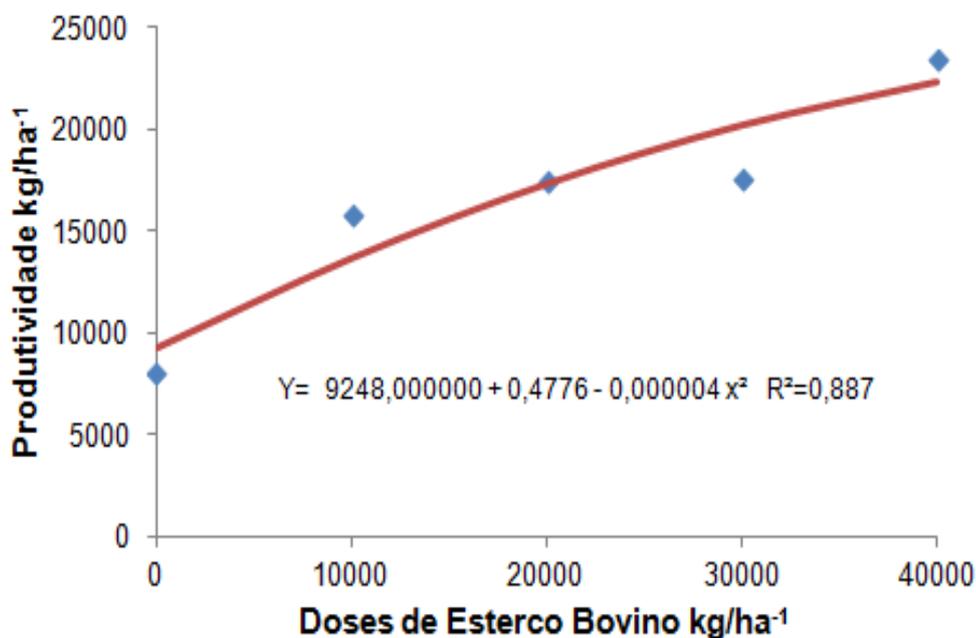


FIGURA 5. Produtividade total do pimentão em relação às doses de Esterco Bovino, Glória de Dourados-MS, 2015.

A análise de variância indicou que houve um efeito significativo apenas para NF e PTH o nível de 5% de significância pelo teste F, não sendo significativo para PMF (Tabela 5).

TABELA 5. Resumo da análise de variância dos dados de número de frutos por planta (NF), peso médio por fruto (PMF), e produtividade total por hectare (PTH) em relação às doses de Dejeito Líquido de Suíno. Glória de Dourados-MS, 2015.

Fonte de Variação	Grau de Liberdade	Quadrado Médio <sup>1</sup>		
		NF	PMF	PTH
DOSE	3	30,89 <sup>*</sup>	184,20 <sup>ns</sup>	92879425 <sup>*</sup>
ERRO	12	4,47	187,99	25244525
CV %		14,29	19,86	24,57

\* significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F. <sup>ns</sup> não significativo.

As doses crescentes de DLS, provocaram efeito inverso no PMF, que tendeu a diminuir na dose de 20.000 L ha<sup>-1</sup>, aumentando nas duas doses mais elevadas. No entanto, o número de frutos aumentou diante das doses crescentes (Figura 6).

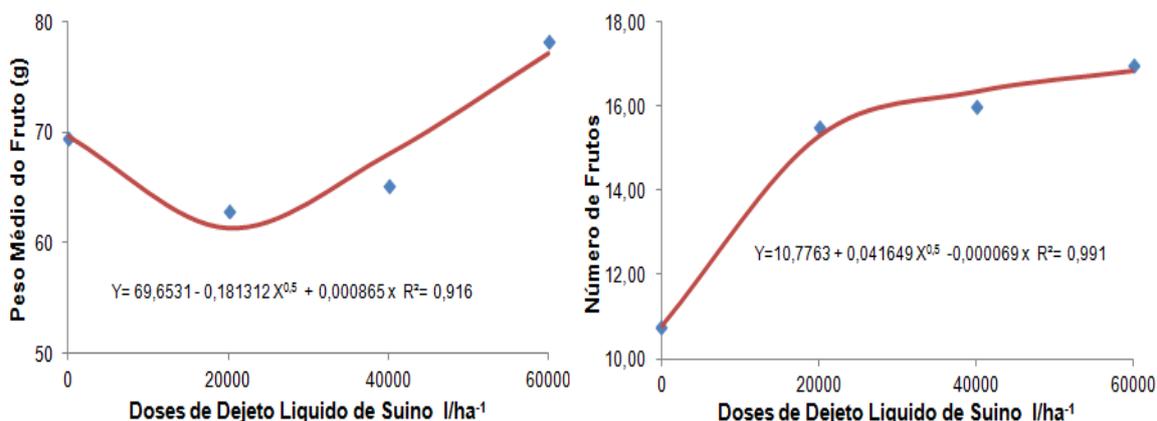


FIGURA 6. Peso médio do fruto (PMF) e números de frutos (NF) em função das doses de Dejeito Líquido de Suínos. Glória de Dourados-MS, 2015.

Na produtividade, as doses crescentes provocaram aumentos lineares. (Figura 7). A dose que promoveu o nível crítico no solo foi de 48.962 L ha<sup>-1</sup> de DLS, com produtividade de 24.321 kg ha<sup>-1</sup>. Esse foi superior ao encontrado por Sedyama (2014) que obteve uma produtividade de 17 t ha<sup>-1</sup> para o pimentão colorido, porém utilizou o dobro de DLS, sendo 120.000 l/ha<sup>-1</sup>.

Contudo, Sedyama *et al.* (2009) obtiveram produtividade máxima de frutos comerciais de pimentão verde de 51,21 t ha<sup>-1</sup>, sendo a máxima estimada com a aplicação de 84,43 t ha<sup>-1</sup> de composto orgânico aplicado nos sulcos de plantio, 15 dias antes do transplante. Os mesmo autores observaram que o composto orgânico com palha de café, bagaço de cana de-açúcar e dejeito líquido de suínos foi eficiente na nutrição das plantas de pimentão e conseqüentemente no aumento na produtividade de frutos.

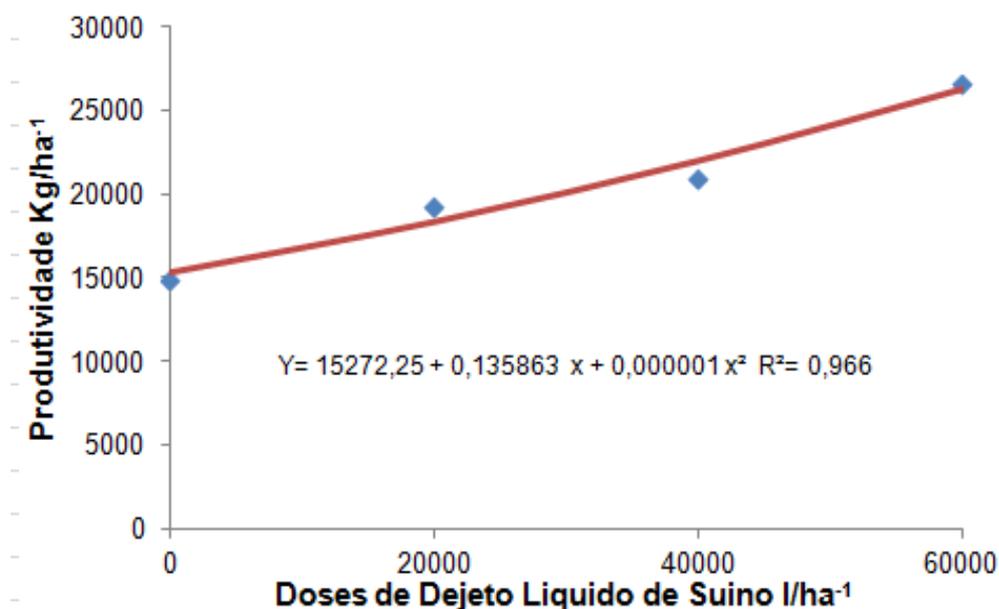


FIGURA 7. Produtividade total do pimentão em relação às doses de Dejeito Líquido de Suínos, Glória de Dourados-MS, 2015.

Os resultados dos três experimentos indicam que as fontes de adubos foram eficientes na produção do pimentão. A cama de frango foi o adubo que promoveu produtividades máximas com menores doses. Isso ocorreu porque esse adubo tem nutrientes (NPK) mais concentrados, principalmente nitrogênio. Em situações práticas, observa-se que doses maiores podem promover efeitos fitotóxicos prejudiciais.

Para o esterco bovino, doses de 40.000 kg ha<sup>-1</sup> são coerentes com produtividades adequadas. A maior dose de DLS também promoveu altas produtividades, confirmando que esse é um insumo adequado para a adubação do pimentão, mas não foi possível concluir neste trabalho se doses maiores poderiam ser também adequadas. Outras pesquisas poderiam ser feitas com esse insumo já que o mesmo é o mais barato na região, sendo provável que o seu uso possa reduzir custos de produção.

Comparando as produtividades no ponto de nível crítico, os adubos cama de frango, esterco de bovinos e dejeito líquido de suínos promoveram, respectivamente produtividades críticas de 23.632, 19.756 e 24.321 kg ha<sup>-1</sup>, utilizando 7.918 e 29.091 kg ha<sup>-1</sup> de cama de frango e esterco bovino e 48.962 L ha<sup>-1</sup> de DLS.

Os resultados de Silva *et al.* (1999) no sistema convencional de adubação expressam produtividade de 60 t ha<sup>-1</sup> de pimentão, bem maior do que se obteve neste estudo. No entanto esse resultado é colocado para ilustrar modos diferentes de avaliar a produção, para o pesquisador que atua na produção orgânica, diversos fatores importantes precisam ser considerados e não somente a produtividade física.

## **6. CONCLUSÕES**

Foi possível produzir apenas utilizando adubos orgânicos. O DLS alcançou as maiores produtividades.

A cama de frango e o esterco de bovino se mostraram promissores na adubação orgânica.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D. L.; MAZUR, N. P.; PEREIRA, N. C. Efeitos de composto de resíduos urbanos em cultura do pimentão no município de Teresópolis-RJ. In: **Congresso Brasileiro de Olericultura**, 22, Vitória. Resumos. Vitória: SOB/SEAG-ES, p. 322, 1982.

ANVISA. **Reavaliação toxicológica do ingrediente ativo metamidofós**. NOTA TÉCNICA. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/a12f9200474592189a97de3fbc4c6735/Nota+t%C3%A9cnica+do+metamidos> Acessado em: 08 de novembro de 2015

ANVISA. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. **Relatório PARA 2011 – 2012**: Brasília, 2013.

ARAÚJO, E. N. de.; OLIVEIRA, A. P. de.; CAVALCANTE, L. F.; PEREIRA, W. E.; BRITO, N. M. de.; NEVES, C. M. de L.; SILVA, E. E. da.; Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.11, n.5, p.466–470, 2007.

BARBOSA, J. K. A. **Efeito da adubação orgânica com esterco bovino e suíno na cultura do pimentão (*Capsicum annuum* L.)**. Areia: UFPB, 30p, 2001. Trabalho Conclusão Curso.

BLAT-MARCHIZELI, S. F. B.; YAÑEZ, L. D. T.; COSTA, C. P. P. Deu oídio. **Revista Cultivar Hortaliças e Frutas**, v. 4, n. 21, p. 10-11, 2003.

CESAR, M. N. Z.; RIBEIRO, R. L. D.; PAULA, P. D.; POLIDORO, J. C.; MANERA, T. C.; GUERRA, J. G. M. Desempenho do pimentão em cultivo orgânico, submetido ao desbaste e consórcio. **Horticultura Brasileira**, n. 25, p. 322-326, 2007.

COBBE, A. F. Reavaliando as hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 1, p. 10-17, 1983.

COSTA, A. C. S.; FERREIRA, J. C.; SEIDEL, E. P.; TORMENA, A.; PINTRO, J. C. Perdas de nitrogênio por volatilização da amônia em três solos argilosos tratados com uréia. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 26, n. 4, p. 467-473, 2004.

ESTANISLAU, M. L. L. Aspectos estatísticos sobre pimentão e pimenta em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, v.10, n. 113, p.3-7, 1984.

FERREIRA, D. F. **Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0**. In...45<sup>a</sup> Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria. UFSCar, São Carlos, SP, p. 255-258, 2000.

FILGUEIRA, F. A. **Novo manual de olericultura, agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3 ed, Viçosa, MG: Ed. UFV, p.421, 2007.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia modernana produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, UFV, p.235 - 245, 2000.

FONSECA, A. F. A. da. **Avaliação do comportamento de cultivares de pimentão (*Capsicum annum* L.) em Rondônia**. Porto Velho: EMBRAPA, p. 6, 1986.

FRIZZONE, José Antônio; GONÇALVES, Antônio Carlos Andrade; REZENDE, Roberto. Produtividade do pimentão amarelo, *Capsicum annum* L., cultivado em ambiente protegido, em função do potencial mátrico de água no solo. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.23, n.5, p.1111-1116, 2001.

GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V.; SANTOS, I. C. Adubação orgânica. **Revista Cultivar**, São Paulo, v.2 n.9, p.38-41,1999.

HENZ, G. P.; COSTA, C. S. R.; CARVALHO, S. Como cultivar pimentão. **Revista Cultivar Hortaliças e Frutas**, n. 42, 2007.

HORINO, Y.; LIMA, J. A.; CORDEIRO, C. M. T.; ROSSI, P. E. Influência da matéria orgânica e níveis de fósforo na produção de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 4, n. 1, 58 p. 1986.

INSTITUTO NACIONAL DO CANCER JOSÉ DE ALENCAR- INCA, **Incidência de Câncer no Brasil**, 2014. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/estimativa/2014>  
Acesso em: 06 de novembro de 2015

KOIFMAN, S.; HATAGIMA, A. Exposição aos agrotóxicos e câncer ambiental é veneno ou é remédio? Cap 4. **Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Editora Fiocruz: Rio de Janeiro, 2003.

LEAL, M. A. A.; SILVA, V. V. **Comparação entre esterco de curral e cama de aviário como adubação de cova e de cobertura em pimentão orgânico cultivado em estufa e a céu aberto**. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 42, Uberlândia. p.122, 2002.

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

MALDONADO, V. O cultivo do pimentão. **Revista Cultivar Hortaliças e Frutas**, n. 5, 2000 /2001.

MARTINEZ, P. F. The influence of environmental conditions of mild winter climate on the physiological behavior of protected crops. **Acta Horticulturae**, v.357, 1994, p.29-41.

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

MOREIRA, L. F. **Diagnóstico dos problemas ecotoxicológicos causados pelo uso de inseticida (metamidofós) na região agrícola de Viçosa - MG.** Viçosa, 1995. 95 f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) - Universidade Federal de Viçosa.

MOURA, N. N. de.; **Percepção de risco do uso de agrotóxicos: o caso dos produtores de São José de Ubá/ RJ.** UFRRJ, AGRICULTURA E SOCIEDADE, 2005. DISSERTAÇÃO.

MUNIZ, J. O. L.; SILVA, L. A.; ALMEIDA, J. J. L. Efeito das adubações orgânica e orgânica-química em pepino no litoral do Ceará. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 10, n. 1, p. 38-39. 1992.

OPAS/OMS. **Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos.** Brasília: 1996. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/> Acesso em: 06 nov. 2015.

PEIXOTO, J. R.; MALUFW, R.; CAMPOS, V. P. Resistência de linhagens, híbridos F1 e cultivares de pimentão a *Meloidogyne incognita* (raças 1, 2, 3 e 4) e a *M. javanica*. **Horticultura Brasileira**, Brasília v.15, n. 2 p.98 – 103, 1997.

PERES, F.; MOREIRA, J. C.; DUBOIS, G. S. **Exposição aos agrotóxicos e câncer ambiental é veneno ou é remédio?**. Editora Fiocruz: Rio de Janeiro, 384 p, 2003.

RAMALHO SOBRINHO, R.; CORREIA, L. G.; SALGADO, J. R. **Olericultura no Brasil: área e produção por cultura e por Estado no ano de 1990.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 31, 1991. Belo Horizonte-MG, p.174-182, 1991.

RIBEIRO, L. G.; LOPES, J. C.; MARTINS FILHO, S.; RAMALHO, S. S. Adubação orgânica na produção de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 134-137, 2000.

RIBEIRO, M. F. S.; MERTEN, G. H.; SKORA, NETO. F. **Plantio na palha na pequena propriedade.** Plantio direto no Brasil. In: EMBRAPA. CNPT/FECOTRIGO/ FUNDAÇÃO ABC. Passo Fundo: Aldeia Norte. p. 37-60, 1993.

RODRIGUES, G. S. O.; TORRES, S. B.; LINHARES, P. C. F.; FREITAS, R. S.; MARACAJÁ, P. B. Quantidade de esterco bovino no desempenho agrônômico da rúcula (*Eruca sativa* L.), cultivar cultivada. **Revista Caatinga**, v.21, n.1, p. 162-168, 2008.

RODRIGUES, J. L. M. T. C. **Projeto, construção e teste de casa de vegetação para a produção de alface na região de Viçosa- MG.** 1997. (Tese mestrado).

RYLSKI, I., ALONI, B., KARNI, L., ZAIDMAN, Z. Flowering, fruit set, fruit development and fruit quality under different environmental conditions in tomato and pepper crops. **Acta Horticulturae**, v.366, 1994, p.45-55.

SAMINÊZ, T.C. de O. Produção orgânica de alimentos. **Horticultura Brasileira**, v. 17, n. 3, contracapa, 1999.

SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. 2 ed. **Fundamentos da matéria orgânica do solo, ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre, Genesis, 2008. 645 p.

SANTOS, G. A.; SILVA, L. S.; CANELLAS, L. P.; CAMARGO, F. A. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo, ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre, 645 p, 2008.

SCHERER, E. E. **Utilização de esterco suíno como fonte de nitrogênio: bases para a adubação dos sistemas milho/feijão e feijão/milho, em cultivo de sucessão**. Florianópolis: EPAGRI. 49p, 1998.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, M. R. dos.; VIDIGAL, S. M.; PINTO, C. L. de. O.; JACOB, L. L. Nutrição e produtividade de plantas de pimentão colorido, adubadas com biofertilizante de suíno. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.6, Campina Grande, PB, p.588–594, 2014.

SEDIYAMA, M. A. N.; VIDIGAL, S. M; SANTOS, M. R; SALGADO, L. T. Rendimento de pimentão em função da adubação orgânica e mineral. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 294-299, 2009.

SEVERINO, L. S.; LIMA, R. de L. S. de.; BELTRÃO, N. E. de M. **Composição Química de Onze Materiais Orgânicos Utilizados em Substratos para Produção de Mudas**. Comunicado Técnico, Campina Grande, PB, 2006.

SILVA JÚNIOR, A. A. Adubação mineral e orgânica em repolho. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 4, n. 2, p.19-21. 1986.

SILVA, J. T. A. da.; RODRIGUES, M. G. V. **Adubação nitrogenada da bananeira ‘prata-anã’ com diferentes fontes**. Circular tecnica n. 137, Minas Gerais, 2011.

SILVA, M. A. G. da.; BOARETTO, A. E.; MELO, A. M. T. de.; FERNANDES, H M. G.; SCIVITTARO, W. B.; Rendimento e qualidade de frutos de pimentão cultivado em ambiente protegido em função do nitrogênio e potássio aplicados em cobertura. **Scientia Agricola**, v.56, n.4, p.1199-1207, 1999.

SONNENBERG, P. E. **Olericultura especial – II**. 3.ed. Goiânia: UFG – EAV, 1985, p.149.

SOUZA, W. P.; BRUNO, G. B. Efeito da adubação organomineral sobre a produção de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 9, n. 1, p. 60, 1991.

TRANI, P. E.; TAVARES, M.; SIQUEIRA, W. J.; SANTOS, R. R.; BISÃO. L. L.; LISBÃO, R. S. **Cultura do alho. Recomendação para seu cultivo no Estado de São Paulo**. Campinas: IAC, 1997, 26p.

VARANINE, Z.; PINTON, R.; BIASE, M. G.; ASTOLFI, S.; MAGGIONI, A. Low molecular weight humic substances stimulate H<sup>+</sup>-ATPase activity of plasma membrane vesicles isolated from oat (*Avena sativa* L.) roots. **Plant and Soil**, v.153, n.3, p.61-69, 1993.