



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TOCANTINS  
CAMPUS ARAGUATINS  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**MARIA APARECIDA GONÇALVES DOS SANTOS**

**ANÁLISE DO EFEITO DA URINA DE VACA NA CULTURA DO PIMENTÃO**

**ARAGUATINS-TO**

**2018**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
TOCANTINS  
CAMPUS ARAGUATINS  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**MARIA APARECIDA GONÇALVES DOS SANTOS**

**ANÁLISE DO EFEITO DA URINA DE VACA NA CULTURA DO PIMENTÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - *Campus* Araguatins, como exigência à obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

**Orientador:** Prof. Dr. Sérgio Alves de Sousa

**ARAGUATINS-TO**

**2018**

Santos, Maria Aparecida Gonçalves

Análise do efeito da urina de vaca na cultura do pimentão, Brasil,  
Maria Aparecida Gonçalves dos Santos, - Araguatins, 2018.33 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em  
Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do  
Tocantins–*Campus* Araguatins, 2018.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Alves de Sousa

1. Pimentão. 2. Urina de vaca. 3. Adubação mineral.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS  
CAMPUS ARAGUATINS  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

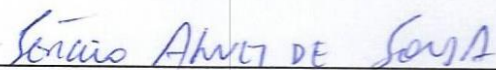
**TÍTULO: "ANÁLISE DO EFEITO DA URINA DE VACA NA CULTURA DO PIMENTÃO"**

**AUTOR: MARIA APARECIDA GONÇALVES DOS SANTOS**

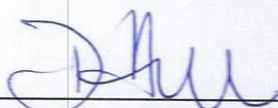
**ORIENTADOR: Prof. Dr. Sérgio Aives de Sousa**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado (a) em 24 / 08 / 2018.



Prof. Dr. Sérgio Aives de Sousa  
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus Araguatins*



Prof. Dr. Danilo Henrique da Matta  
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus Araguatins*



Prof. Dr. Raimundo Laerton de Lima Leite  
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus Araguatins*

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho primeiramente a **DEUS**, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia. Às pessoas mais importantes da minha vida: meus pais **Cleide Pereira dos Santos** e **Cícero Gonçalves dos Santos**, aos meus irmãos, **Udinelquia Gonçalves dos Santos** e **Paulo Ricardo Gonçalves dos Santos** ao meu **cunhado Jader Luiz Gama das Neves**, ao meu professor **Sérgio Alves de Sousa**, aos meus amigos e familiares de **consideração Francisco de Assis Lopes** (*in memorian*), **Marcela Farias da Silva** e **Reymond Farias**, dedico todo o resultado do meu esforço a vocês, que sempre estiveram presente em minha vida em todos os momentos. Não conquistaria nada se não estivessem ao meu lado me dando amor, carinho, apoio incentivo e fé

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a **DEUS**, que em sua infinita sabedoria me concedeu a vida e colocou força em meu coração para vencer essa etapa de minha vida, a fé que tenho no senhor foi o combustível para minha disciplina, persistência e força. Sem ele, nada disso seria possível.

Aos meus pais **Cleide Pereira dos Santos** e **Cícero Gonçalves dos Santos**, que me deram apoio e incentivo nas horas difíceis e nunca me deixaram ser vencida pelo cansaço, obrigada pela capacidade de acreditar e investir em mim. Mãe, seu cuidado e dedicação foi o que me deu em alguns momentos, a esperança para seguir.

Agradeço a minha querida irmã **Udinelquia Gonçalves dos Santos**, por sempre está do meu lado, me apoiar e sempre me ajudar em tudo que eu preciso. Ao meu irmão **Paulo Ricardo Gonçalves dos Santos**, que de alguma forma também contribuiu para a realização deste sonho.

Ao meu cunhado **Jader Luiz Gama das Neves** por ter me ajudado em todos os momentos que precisei, pelos conselhos, incentivos e apoio para seguir no caminho da educação, obrigada por fazer parte desta etapa tão desafiadora da minha vida acadêmica. Ao senhor **Francisco de Assis Lopes** (*in memoriam*), que não pode estar presente neste momento tão incrível da minha vida, mas se hoje consegui concluir a faculdade, devo muito a ele. Seus ensinamentos e valores alimentaram minha alma e conduziram meus passos até aqui.

Ao grande **professor Sérgio Alves de Sousa** responsável pela orientação do meu projeto. Obrigada por esclarecer tantas dúvidas e ser tão atencioso e paciente. Agradeço por sua confiança e incansável dedicação, você nunca perdeu a fé na minha pesquisa e soube me amparar nos momentos mais difíceis. Obrigada, mestre, por exigir de mim muito mais do que eu imaginava ser capaz de fazer. Manifesto aqui minha gratidão eterna por compartilhar sua sabedoria, o seu tempo e sua experiência.

Agradeço a minha querida amiga **Marcela Farias da Silva** por ter me acolhido e me ajudado quando mais precisei, obrigada pelos inúmeros conselhos, frases de motivação e puxões de orelha e ao meu amigo e irmão **Reymond Farias**, por fazer parte da minha vida, por partilhar momentos maravilhosos comigo, pelo o amor, carinho, amizade e cumplicidade, vocês foram fundamentais na minha formação, por isso merecem o meu eterno agradecimento.

A **Diego Pereira da Silva** que jamais me negou apoio, carinho e incentivo. Obrigada, por aguentar tantas crises de estresse e ansiedade. Obrigada por ser tão atencioso, amoroso, compreensivo e por entender minha ausência em diferentes momentos.

Obrigada a querida **Ana Cláudia Teixeira** por te me ajudado na elaboração do projeto, ter tirado minhas dúvidas, e por estar sempre disponível a me ajudar. Sua ajuda foi muito importante para mim, a você minha eterna gratidão.

Só tenho a agradecer a **Vanessa Oliveira** que me ajudou durante toda a pesquisa, obrigada por tirar minhas dúvidas, por me auxiliar em tudo. Se não fosse sua ajuda essa conquista não seria possível. Sei que um muito obrigada não basta, a tudo que você fez por mim.

A todos os professores que contribuíram para esta conquista, em especial ao professor **Danilo Henrique da Matta** que sempre esteve disposto a me ajudar em tudo que precisei obrigada pela atenção e por toda disponibilidade.

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para esta minha realização, que Deus possa sempre abençoar a todos com sua infinita bondade e gratidão, e que me permita conseguir muitas outras conquistas como esta.

**Obrigada!**

## RESUMO

O pimentão é uma cultura de relevante importância econômica pelo seu alto valor nutritivo, está entre as 10 culturas mais importantes do mercado nacional. Uma prática útil e econômica é o uso de fertilizantes orgânicos na produção de hortaliças como o pimentão. A urina de vaca é um fertilizante orgânico que não possui custos, e é rica em nutrientes que trazem benefícios às plantas. Neste contexto o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da aplicação de urina de vaca em substituição a adubação mineral de nitrogênio e Potássio de cobertura em plantas de pimentão em Araguatins Tocantins. O estudo foi realizado no período de janeiro a maio de 2018 em área experimental do IFTO-Araguatins. Foram 5 tratamentos com 4 repetições. T1 - 100% da recomendação da adubação mineral de cobertura, T2- 75% da recomendação da adubação mineral de cobertura+ urina de vaca, T3- 50% da recomendação da adubação mineral de cobertura + urina de vaca, T4- 25% da recomendação da adubação mineral de cobertura + urina de vaca e T5 - 100% urina de vaca. As características avaliadas foram altura da planta, diâmetro do caule, diâmetro do fruto, peso do fruto, comprimento do fruto e número de frutos totais por planta. A urina de vaca foi diluída em uma proporção de 1%, na aplicação foi utilizado 5 ml para cada planta, e as aplicações ocorreram semanalmente. Não houve diferença significativa entre a maioria dos tratamentos, apenas para a característica número de frutos totais por planta. A urina de vaca obteve comportamento semelhante ao da adubação mineral em cobertura nas plantas de pimentão. A urina de vaca apresenta potencial para substituir a adubação mineral de cobertura na cultura do pimentão, porém, necessita de mais estudos.

**Palavras chave:** Pimentão, Urina de vaca, adubação mineral.



## ABSTRACT

Pepper is a cultivation of relevant economic importance for its high nutritious value, is among the 10 most important crops of the national market. A useful and economical practise is the use of organic fertilizers in the production of vegetables, like pepper. Cow urine is na organic fertilizer tha thas no costs, and it is rich in nutrients that bring benefits for plants. In this context the present study had as objective evaluate the influence of the application of cow urine in substitution of mineral fertilization of cover in plants of pepper in Araguatins Tocantins. The study wascarried out fromJanuaryto May 2018 in an experimental areaofthe IFTO-Araguatins. Were 5 treatments with 4 replicates. T 1 – 100% of recommendation of mineral fertilization of cover, T2- 75% of recommendation of mineral fertilization of cover+ urine of cow, T3- 50% of recommendation of mineral fertilization of cover+ urine of cow, T4- 25% of recommendation of mineral fertilization of cover + urine of cow and T5 – 100% urine of cow . The characteristics evaluated were high of plant, stem diameter, diameter of the fruit, fruit weight, length of the fruit and number of total fruits per plants. The urine of cow was diluted in a ratio of 1%, in the application was used 5 ml for each plant, and the applications occurred weekly. There was no significant difference between the most of treatments, only for the characteristic number of total fruits per plant. The urine of cow obtained similar behavior to that of mineral fertilization in cover of plants of pepper. The Urine of cow shows potential to replace mineral fertilization of cover in pepper culuture, but, it needs of more studies.

**Key-words:** Pepper, cow urine, mineral fertilization.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 - Dados climáticos durante o período do experimento, Araguatins –

TO..... 19

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 Resumo da análise de variância referente à altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de frutos totais por planta (NFTP), diâmetro do fruto (DF), comprimento do fruto (CF), e peso do fruto (PF), de pimentão submetido a urina de vaca em cobertura, em Araguatins –Tocantins,2018..... 23

Tabela 2 Médias da altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de fruto totais por planta (NFTP), diâmetro do fruto (DF), comprimento do fruto (CF) e peso do fruto (PF) de pimentão submetido à urina de vaca em cobertura, em Araguatins - Tocantins,2018. ....24

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Caracterização da cultura.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.1 Origem e classificação botânica.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.2 Histórico do cultivo do pimentão e importância econômica e social .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1.3 Características morfológicas e exigências edafoclimáticas .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 Importância da adubação orgânica .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3 Utilização da urina de vaca como fertilizante.....</b>	<b>17</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Características meteorológicas .....</b>	<b>19</b>
<b>3.2 Características avaliadas.....</b>	<b>21</b>
<b>3.2.1 Diâmetro do caule (DC) .....</b>	<b>21</b>
<b>3.2.2 Peso do fruto (PF).....</b>	<b>21</b>
<b>3.2.3 Número de frutos totais por planta (NFTP).....</b>	<b>21</b>
<b>3.2.4 Altura da planta (AP).....</b>	<b>22</b>
<b>3.2.5 Diâmetro do fruto(DF) .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2.6 Comprimento do fruto(CF).....</b>	<b>22</b>
<b>3.2.7 Análise estatística .....</b>	<b>22</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO. ....</b>	<b>23</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>26</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>.....</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é uma hortaliça-fruto rica em vitaminas e sais minerais, considerada uma das mais importantes no mercado nacional (ALBUQUERQUE et al., 2012). De acordo com MOURA et al. (2013), a estimativa é de que anualmente, a área cultivada com o gênero *Capsicum* no Brasil seja de 5 mil hectares, permitindo uma produção média de 15 toneladas por hectare. Entretanto, a produtividade do gênero é bastante variável, em razão da variedade cultivada, do nível tecnológico adotado pelo produtor, a região e o período de cultivo, podendo variar de 10 a 45 toneladas por hectare.

Pertencente à família Solanácea, o fruto apresenta um alto valor nutricional, sendo rico em vitamina C, B1, B2, B5, sais de potássio, fósforo, sódio, cálcio e ferro. Por ser rico em pró-vitamina A é indicado na proteção dos olhos e da pele (PIMENTEL, 1985). É uma planta bastante exigente nas características químicas e físicas do solo, com boa resposta à adubação orgânica, sendo que as maiores produtividades são obtidas através da combinação de adubos orgânicos e minerais (HORINO et al., 1986; SOUZA e BRUNO, 1991).

Os fertilizantes orgânicos são insumos agrícolas derivados de matérias primas de origem industrial, urbana ou rural, vegetal ou animal. As principais vantagens da utilização destes é a melhoria nas características químicas, físicas e biológicas dos solos, bem como na ciclagem dos nutrientes no sistema solo-planta. Assim, torna-se prática útil e econômica para os pequenos e médios produtores de hortaliças, visto que traz melhorias na fertilidade e na conservação do solo, além de benefícios para a saúde vegetal e humana (CAMARGO, 2012; GALVÃO et al., 1999).

A urina de vaca é um fertilizante orgânico rico em diversos nutrientes, entre eles o nitrogênio e o potássio, ambos em alta concentração. Quando usada de forma correta possibilita ao produtor diminuir a quantidade de agroquímicos. Não apresenta toxicidade às plantas quando é utilizada em doses corretas, está disponível na maioria das propriedades rurais, não há custo na aquisição, possui efeito instantâneo, e tem ação como inseticida e fungicida, sendo também alternativa aos defensivos agrícolas, para seu uso basta acrescentar água (PESAGRO-RIO, 2002).

Além disso, permite a integração de atividades da pecuária e olericultura, favorecendo a diminuição do custo de implantação da cultura, devido à redução do uso de adubos minerais (OLIVEIRA et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2010).

Resultados positivos em crescimento e produção foram constatados com pulverizações de solução de urina de vaca em tomate, pimentão, pepino, feijão-vagem, couve, alface e beterraba de mesa (GADELHA et al., 2002; GADELHA et al., 2003; PESAGRO-RIO, 2002; OLIVEIRA et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2012).

O cultivo do pimentão é realizado tanto por pequenos agricultores, como também por grandes empresas em diferentes níveis tecnológicos (IBGE, 2008). Entretanto, muitos produtores pertencentes à agricultura familiar, apesar de se interessarem pela cultura, não iniciam o cultivo por falta de conhecimento técnico sobre a espécie e principalmente por falta de recursos financeiros para adquirir insumos agrícolas necessários para uma boa produção. Estudos que visem orientar os produtores a adotarem a prática da adubação orgânica são necessários na busca pelo aumento de produtividade e redução de custos de produção e impactos no meio ambiente (PAULINO, 2016).

A demanda por pimentão produzido livre de insumos químicos e de forma sustentável vem crescendo em resposta a divulgação frequente pela mídia de contaminação do produto por resíduos de agrotóxicos (ANVISA, 2009). O uso desta filosofia possibilita a redução na utilização de insumos sintéticos, visando à produção de alimentos de elevado valor nutricional sem a degradação do meio ambiente. Desse modo, a produção com fertilização orgânica de pimentão constitui um grande desafio para os produtores (BORGES, 2011).

Em virtude do alto custo dos adubos minerais e da atual preocupação em produzir alimentos mais saudáveis e de forma sustentável, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da aplicação de urina de vaca em substituição a adubação mineral de cobertura em plantas de pimentão em Araguatins-Tocantins.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Caracterização da cultura

#### 2.1.1 Origem e classificação botânica

O centro de origem do pimentão (*Capsicum Annu L.*) é considerado pela maioria dos autores como a região tropical dos continentes americanos, compreendendo a América Central (México) e a América do Sul (TIVELLI e GOTO, 1998). Segundo Melo (1997), a variabilidade genética do gênero *Capsicum* é ampla com vasta distribuição geográfica. No Brasil o pimentão foi bastante apreciado por tribos indígenas brasileiras na época do descobrimento, supondo-se que diversas tribos cultivavam e colhiam devido à grande variabilidade do pimentão nativo (EMBRAPA, 2011).

O pimentão é classificado botanicamente como: Divisão-Magnoliophyta, Classe-Magnoliopsida, Ordem-Solanales, Família-Solanácea, Gênero-*Capsicum* e Espécie-*Capsicum annuum*. (CASALI e COUTO, 1984).

Segundo Nuez et al. (1996), a taxonomia dentro do gênero *Capsicum* é complexa, devido à grande variabilidade de formas existentes nas espécies cultivadas e a diversidade de critérios utilizados na classificação. Atualmente cinco espécies são aceitas como cultivadas: *C. annuum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. baccatum* e *C. pubescens*. Dentre essas, apenas *C. pubescens* não é cultivada no Brasil. A espécie mais utilizada *C. annuum* é a que apresenta maior variabilidade. A *Capsicum annuum* compreende os pimentões, as pimentas doces para páprica, as pimentas picantes, além de variedades ornamentais (REIFSCHNEIDER, 2000).

#### 2.1.2 Histórico do cultivo do pimentão e importância econômica e social

Com a chegada dos portugueses e espanhóis à América e ao Brasil no século XV, as pimentas e pimentões foram disseminados pelo mundo e hoje fazem parte da culinária típica de vários países, sendo ricos em vitaminas, minerais, antioxidantes e outras substâncias benéficas, o que previne algumas doenças (PÉREZ et al., 2015).

O pimentão (*C. annuum*) é a espécie mais amplamente cultivada e de maior importância econômica atualmente entre as espécies de *Capsicum* (BARBIERI e NEITZKE, 2008). Devido ao longo histórico de cultivo e à grande quantidade de espécies nativas, o

Brasil é um dos países que possui a maior variabilidade para estas espécies (REIFSCHNEIDER, 2000).

A China é o maior produtor mundial com uma produção de 15,8 milhões de toneladas, seguido por México (2,29 milhões de toneladas), Turquia (2,16 milhões de toneladas) e Indonésia com 1,72 milhões de toneladas. Entretanto, os maiores rendimentos são obtidos nos Países Baixos, Reino Unido e Bélgica (FAO, 2013). A Índia, China e Tailândia são os maiores consumidores de *Capsicum* e a Jamaica tem o maior consumo per capita (FAO, 2013).

No Brasil, o pimentão é uma hortaliça de grande importância econômica e é plantado e consumido em todo o território nacional. A área estimada de plantio é 19 mil hectares, com produção acima de 420 mil toneladas (FAO, 2017). Segundo Goto (2016), o país é o 15º em área cultivada no mundo e 2º em produtividade. O pimentão está entre as principais hortaliças cultivadas no país (RUFINO e PENTEADO, 2006). Em 2006, o último censo realizado pelo IBGE, que abrangeu dados sobre a cultura do pimentão, apontou uma produção de cerca de 250 mil toneladas, onde a região Nordeste foi responsável por cerca de um terço da produção (77,8 toneladas), rendendo para a região 49,5 milhões de reais (IBGE, 2006).

Essa cultura está entre as dez hortaliças mais relevantes economicamente, devido ser uma cultura de retorno rápido aos investimentos, pelo curto período para o início da produção, por isto é largamente explorada por pequenos e médios horticultores (ALBUQUERQUE *et al.*, 2011). Grande parte da produção comercializada tem sido do fruto colhido ainda verde, porém, a procura por frutos vermelhos (maduros), vem crescendo cada vez mais (FILGUEIRA, 2012).

### **2.1.3 Características morfológicas e exigências edafoclimáticas**

O pimentão caracteriza-se como uma baga oca de formato cônico, cilíndrico ou cúbico apresentando coloração vermelha, amarela, verde, roxa, creme e laranja quando maduro, não possuindo sabor picante devido à ausência do alcalóide capscina (FILGUEIRA, 2012). Entre 100 e 110 dias após a semeadura pode-se iniciar a colheita, a qual se estende por quatro a cinco meses com produtividade média de 35 a 40 t h<sup>-1</sup>.

Em ambiente protegido a colheita pode estender-se a nove meses e a produtividade média eleva-se para 150 toneladas por hectare. Em cultivos orgânicos a produtividade varia de 25 a 30 toneladas por hectares (MARCUSSE E BÔAS, 2013). A planta se desenvolve melhor em temperaturas elevadas ou amenas, sendo que não tolera baixas temperaturas e geadas.



Durante a germinação e a formação da muda a planta fica mais sensível ao frio, exigindo assim temperaturas mais elevadas no solo e no ar (FILGUEIRA, 1982). Geralmente, o plantio é efetuado na primavera-verão, podendo se estender ao longo do ano em regiões com inverno ameno (FILGUEIRA, 2012).

Outro aspecto indispensável ao cultivo do pimentão é a utilização do sistema de irrigação, principalmente quando ocorre deficiência de precipitação. A irrigação possibilita boa produtividade e bons tamanhos de frutos (FILGUEIRA, 1982; EMBRAPA, 2011).

O pimentão produz melhor em solos argilo-arenosos ou areno-argilosos, de fertilidade elevada e com pH entre 5,5 e 6,8. Solo muito argiloso dificulta o crescimento da planta, devido ao acúmulo de água no período chuvoso (FILGUEIRA, 1982).

## **2.2 Importância da adubação orgânica**

O adubo ou fertilizante orgânico é o produto de origem vegetal, animal ou agroindustrial que aplicado ao solo proporciona a melhoria de sua fertilidade e contribui para o aumento da produtividade e qualidade das culturas (TRANI et al., 2013).

Resíduos orgânicos de origem animal ou vegetal, tais como esterco de animais, compostos orgânicos, húmus de minhoca e biofertilizantes, têm sido utilizados para a fertilização dos solos (SANTOS, 1992). Os principais efeitos dos fertilizantes orgânicos sobre as propriedades químicas e físicas do solo são: enriquecimento gradual do solo com macro e micronutrientes essenciais às plantas, aumento gradativo do teor de matéria orgânica, aumento da capacidade de troca de cátions, aumento da retenção de água, melhoria da agregação e porosidade do solo, favorece o armazenamento de água, a drenagem interna do solo e a vida microbiana do solo (MUELLER et al., 2013; TRANI et al., 2013).

No período de 2001 a 2009 observou-se um expressivo crescimento na comercialização de fertilizantes orgânicos (de 100.000 para 1.200.000 toneladas) no Brasil. A comercialização de fertilizantes organominerais praticamente dobrou, de 1800.000 t para 3.400.000 t nesse mesmo período. A fruticultura com participação de 48% e a olericultura com participação de 26% sobre o valor das vendas, são as principais responsáveis pelo consumo de fertilizantes orgânicos no Brasil (ABISOLO, 2009).

A produção orgânica de hortaliças tem mostrado desenvolvimento significativo nos últimos anos no Brasil. À demanda por alimentos saudáveis, produzidos em sistemas ecologicamente sustentáveis, tem se tornado cada vez mais realidade no país, do ponto de

vista do consumidor e também por causa da dificuldade dos agricultores familiares arcarem com os custos elevados dos sistemas agrícolas convencionais, além dos problemas toxicológicos advindos do uso inadequado dos agrotóxicos (MARTINS, 2008).

Apesar dos inúmeros benefícios que os adubos orgânicos proporcionam, podem-se citar algumas desvantagens em relação a seu uso. Segundo Trani et al.(2013), alguns fertilizantes orgânicos mal decompostos ou de origem não controlada podem introduzir ou aumentar o número de microorganismos de solo nocivos às plantas, assim como, introduzir sementes de plantas daninhas.

### **2.3 Utilização da urina de vaca como fertilizante**

Dentre os fertilizantes orgânicos, a urina de vaca é um produto orgânico, considerado subproduto da exploração da bovinocultura leiteira que vem sendo utilizada por agricultores a partir da última década em culturas olerícolas e frutíferas (GADELHA et al., 2002, GADELHA et al., 2003; PESAGRO-RIO, 2001).

Este fertilizante orgânico está disponível na maioria das propriedades rurais e apresenta muitas vantagens, entre elas, o baixo custo de aquisição permitindo a integração das atividades da pecuária e da horticultura (OLIVEIRA et al., 2009, OLIVEIRA et al., 2010). A urina de vaca tem implicações positivas na produção de olerícolas, pois como afirma Boemeke (2002), além de fornecer nutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, etc.) e substâncias benéficas (fenóis), tem custo baixo e não causa risco à saúde do produtor e do consumidor.

Resultados positivos em crescimento e produção foram constatados com pulverizações de solução de urina de vaca em tomate, pimentão, pepino, feijão-vagem, couve, alface e beterraba de mesa (GADELHA et al., 2002, GADELHA et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2009, OLIVEIRA et al., 2010, OLIVEIRA et al., 2012; PESAGRO-RIO, 2002).

Em abacaxi, por exemplo, não somente ocasionou aumentos na produtividade comercial, agindo como fator nutricional, mas também se comportou como um defensivo natural contra o agente etiológico da fusariose (GADELHA e CELESTINO, 1992).

Para Ferreira (1995), a urina de vaca é um biofertilizante rico em nutrientes, principalmente N e K, e pode ser usada como adubo e defensivo natural na agricultura, podendo ser capaz de proporcionar rendimentos satisfatórios nas hortaliças.

O efeito enraizador da urina de vaca foi demonstrado experimentalmente quando se utilizou o produto em concentração a 50% em mudas de abacaxi (GADELHA et al., 2003).

Em mandioquinha-salsa, resultados positivos foram obtidos no enraizamento e crescimento de mudas submetidas à imersão em soluções de urina de vaca (OLIVEIRA et al., 2006).

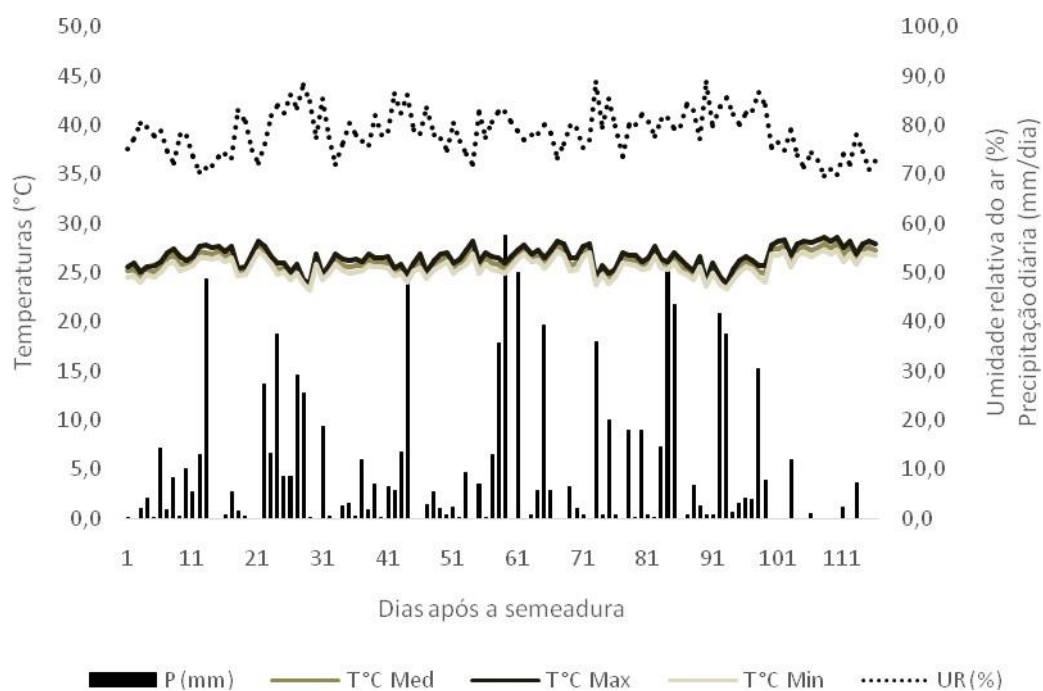
Cesar et al. (2007) estudando os efeitos da urina de vaca em mudas de pepino, observaram que a urina estimulou significativamente o desenvolvimento das mudas, sendo que a resposta máxima ocorreu com a concentração de 20%. Em alface a aplicação de solução de urina de vaca proporcionou acréscimos significativos na massa de matéria fresca das plantas (OLIVEIRA et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2010). No pimentão as doses de urina de vaca proporcionaram acréscimos no peso seco da raiz, do caule, e na folha (ARAÚJO et al., 2014).

Esses resultados positivos são atribuídos à ativação metabólica promovida pela aplicação da solução de urina de vaca sobre o crescimento das plantas (ACHLIYA et al., 2004; BOEMEKE, 2002; PESAGRO-RIO, 2002). Entretanto, há muitos questionamentos a serem elucidados sobre a atuação da urina de vaca, pois, como fonte de nutrientes a sua contribuição seria muito pequena, dada às baixas concentrações das soluções utilizadas face à demanda das plantas (OLIVEIRA et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2010).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS METEREOLÓGICAS

Os dados climáticos das temperaturas máxima, média e mínima, umidade relativa do ar e precipitação durante o período experimental de 10 de janeiro a 05 de maio de 2018 estão expostos na Figura 2 (INMET, 2018).



**Figura 1:** Dados climáticos durante o período do experimento.

O estudo foi realizado no período de janeiro a maio de 2018 em área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguatins, situado no extremo norte do Estado, região conhecida como Bico do Papagaio. A área de estudo está localizada nas coordenadas geográficas latitude  $5^{\circ}38'40.5''S$  e longitude  $48^{\circ}04'19.5''W$  (BARRETO, 2014). Segundo a classificação climática de Köppen, o clima predominante nessa região é tropical com estação seca (Aw). A distribuição sazonal das precipitações pluviais está bem caracterizada com dois períodos bem definidos: a estação chuvosa de outubro a abril e a estação seca nos meses de maio a setembro (KÖPPEN, 1948).

O experimento foi conduzido em vasos no Setor de Produção de Mudanças, e a unidade experimental foi constituída de 3 vasos. O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso com 5 tratamentos e 4 repetições (Figura 1). Os tratamentos foram definidos da seguinte forma: T1 - 100% da recomendação da adubação mineral de cobertura, T2- 75% da recomendação da adubação mineral de cobertura+ urina de vaca, T3- 50% da recomendação da adubação mineral de cobertura + urina de vaca, T4- 25% da recomendação da adubação mineral de cobertura + urina de vaca e T5 - 100% urina de vaca.

Foi escolhida a cultivar Casca Dura Ikeda, que apresenta frutos de formato cônico, grandes, predominantemente com dois lóculos, de coloração verde-escura, tornando-se vermelhos quando maduros. O ciclo 90 e 120 dias e possui boa adaptação às diversas regiões produtoras do Brasil (HORTVALE, 2011).

As mudas foram obtidas em copos descartáveis de 200 ml, em ambiente protegido. Para preenchimento dos copos foi utilizado o substrato Basaplant que é formulado especificamente para produção de mudas. Sua composição constitui-se de casca de pinus, turfa, vermiculita, carvão, NPK e micronutrientes. Foram semeadas três sementes em cada copo e as mudas foram transplantadas para os vasos em aproximadamente 30 dias após a semeadura. O desbaste foi realizado ainda nos copos descartáveis, e em cada vaso ficou somente uma planta.

Anterior a instalação do experimento foi coletada amostra do solo para a caracterização química e física no laboratório de análises de solo do IFTO-Araguatins. A análise de solo indicou os valores de pH em H<sub>2</sub>O=5,8; M.O.= 2,07%; P(mehlich) = 14,08 mg/dm<sup>3</sup>; K =113 mg/dm<sup>3</sup>; Ca = 2,7 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; mg=0,8 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; H+Al=1,16 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Al=0,0 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; S=3,79 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; T =4,94 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; V= 76,64%; areia = 64,37%; argila = 22,93% e silte = 12,70%.

A recomendação de adubação mineral foi de 150 (mg/dm<sup>3</sup>) de N, 300 kg(mg/dm<sup>3</sup>) de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 180 kg(mg/dm<sup>3</sup>) de K<sub>2</sub>O (RIBEIRO et al., 1999). As fontes utilizadas foram uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio, para N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente.

No plantio somente o fósforo foi aplicado integralmente, para o nitrogênio e o potássio somente 20% da recomendação total foi aplicada no plantio. Na adubação de cobertura a recomendação foi de parcelamento do N e do K divididas em porcentagens (RIBEIRO et al., 1999). A adubação de cobertura foi parcelada em seis aplicações: primeira (10%), segunda (10%), terceira (15%), quarta (15%), quinta (20%) e sexta (10%).

As aplicações das coberturas iniciaram dia 24 de fevereiro, acontecendo quinzenalmente e encerrou dia 21 de abril. A recomendação de adubação foi realizada considerando o volume do vaso de 4, 3589 dm<sup>3</sup>.

A urina de vaca utilizada no experimento foi coletada de vacas em lactação do rebanho leiteiro do Instituto Federal do Tocantins - Campus –Araguatins. A coleta foi realizada durante a ordenha. A urina foi armazenada por três dias em garrafa pet com capacidade para dois litros, desinfetada e mantida vedada para evitar a perda de amônia.

Para a obtenção da solução nutritiva, a urina de vaca foi diluída numa concentração de 1%, sendo aplicada via foliar por meio de pulverização (PESAGRO-RIO 2002). As aplicações da solução a base de urina de vaca começaram uma semana após o transplântio das mudas e foram realizadas aplicações semanais utilizando-se um pulverizador pequeno manual, sendo aplicados 5 ml em cada planta. As aplicações ocorreram até uma semana antes da colheita.

O estudo foi conduzido em ambiente protegido por tela de sombrite de 50% de sombreamento. Durante o ciclo das plantas, foram efetuadas limpezas manuais do local para retirada da vegetação espontânea. A irrigação foi realizada via mangueira santeno, diariamente nos períodos matutino e vespertino.

A colheita foi realizada no dia 02 de maio aos 112 dias após a semeadura. Foram consideradas cada planta de cada vaso, desta forma foram colhidos os frutos das três plantas de cada unidade experimental. Os pimentões foram separados e armazenados em embalagens plásticas indicando o bloco e o tratamento, em seguida procedeu-se a avaliação das características

## **3.2 Características avaliadas**

### **3.2.1 Diâmetro do caule (DC)**

A mensuração do diâmetro do caule foi realizada com um paquímetro digital a 2 cm do colo de cada planta.

### **3.2.2 Peso do fruto (PF)**

Foi obtido através da separação e pesagem dos frutos em uma balança de precisão. Os frutos foram pesados separadamente um de cada vez.

### **3.2.3 Número de frutos por planta (NFTP)**

Foi obtido através da contagem do total dos frutos das três plantas da parcela e posteriormente a determinação da média por planta.

#### **3.2.4 Altura da planta (AP)**

A planta foi mensurada com uma régua graduada em centímetros a partir do colo até a altura do ápice da planta.

#### **3.2.5 Diâmetro do fruto (DF)**

O diâmetro do fruto foi realizado com um paquímetro digital, no sentido longitudinal, na extremidade mais larga do fruto.

#### **3.2.6 Comprimento do fruto (CF)**

Os frutos foram mensurados com uma régua graduada em centímetros no sentido vertical.

#### **3.2.7 Análise estatística**

Os resultados foram submetidos a análise de variância com significância testada através do teste F, e a comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando-se o software SISVAR (FERREIRA, 2011).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta o resumo da análise de variância para as características avaliadas. Para as características altura da planta, diâmetro do caule, diâmetro do fruto, comprimento do fruto e peso do fruto, observou-se que não houve efeito significativo. Já para a característica número de frutos totais por planta observou-se resultado significativo pelo teste F ( $p < 0,01$ ).

Véras et al. (2014) e Araújo et al. (2014) constataram influência significativa a nível de 1% em diferentes concentrações e doses de urina de vaca no crescimento de tamarindo e desenvolvimento do meloeiro cantaloupe. Lovato et al. (2011) trabalhando com couve, também observaram em seus resultados que a altura das mudas, apresentaram diferença significativa entre as médias, quando tratadas com urina de vaca nas diluições de 20% e 30%. Véras et al. (2014) estudando combinações de substratos e urina de vaca em mudas de tamarindo, observaram efeitos significativos com a aplicação da urina no diâmetro do caule.

**Tabela 1:** Resumo da análise de variância referente à altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de frutos totais por planta (NFTP), diâmetro do fruto (DF), comprimento do fruto (CF), e peso do fruto (PF), de pimentão submetido à urina de vaca em cobertura, em Araguatins - Tocantins, 2018.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio					
		AP (cm)	DC (mm)	NFTP (un)	DF (mm)	CF (cm)	PF (g)
Tratamentos	4	3,95 <sup>ns</sup>	0,16 <sup>ns</sup>	0,65 <sup>**</sup>	7,30 <sup>ns</sup>	0,21 <sup>ns</sup>	7,89 <sup>ns</sup>
Bloco	3	4,047	0,12	0,10	17,03	0,22	95,34
Resíduo	12	4,46	0,17	0,11	13,66	0,20	15,08
Média		33,30	6,31	1,93	33,21	6,50	23,73
CV(%)		6,35	6,58	17,79	11,13	6,89	16,37

Coefficiente de variação (CV); GL: Grau de liberdade, \*\*significativo a 1%, e ns: não significativo pelo teste F.

Os coeficientes de variação oscilaram de 6,35% para altura de planta até 17,79% para o número de frutos totais por plantas (Tabela 1). Pimentel-Gomes (2009) classifica os coeficientes de variação como baixos (inferiores a 10%), médios (de 10% a 20%), altos (de 20% a 30%) e muito altos (superiores a 30%). Desta forma, os valores encontrados no presente trabalho foram considerados de baixos a médios.

Araújo et al. (2014) trabalhando com fertilizantes a base de urina de vaca e substrato em plantas de pimentão, também obtiveram coeficientes de variação considerados de baixos a



médios (4,97 a 17,71%). Já Vêras et al. (2015), trabalhando com aplicação de urina de vaca em pimentão em função de adubos orgânicos, observaram apenas coeficientes baixos, com variação de 7,23 a 11,61%.

Para a característica altura da planta as médias variaram de 32,08 cm para o tratamento com aplicação de adubação de cobertura com 100% de adubo mineral a 34,66 cm para o tratamento com a aplicação de 50% da adubação mineral + urina (Tabela 2). Resultados semelhantes em relação à altura da planta foi obtido por Martins (2012), que observando a compatibilidade e desempenho agrônômico de pimentão enxertado em sistema orgânico com pimentão enxertado obteve variação na altura da planta de 30,56 cm a 36,75 cm.

**Tabela 2:** Médias da altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de fruto totais por planta (NFTP), diâmetro do fruto (DF), comprimento do fruto (CF) e peso do fruto (PF) de pimentão submetido a urina de vaca em cobertura, em Araguatins – Tocantins, 2018.

Tratamentos	AP (cm)	DC (mm)	NFTP (un)	DF (mm)	CF (cm)	PF (g)
100% mineral	32,08 a	6,28 a	2,33 a	34,77 a	6,27 a	24,57 a
75% mineral + urina	33,83 a	6,57 a	2,25 a	33,79 a	6,64 a	24,50 a
50% mineral + urina	34,66 a	6,40 a	1,99 ab	33,91 a	6,24 a	24,96 a
25% mineral + urina	32,75 a	6,28 a	1,33 b	31,61 a	6,75 a	23,03 a
100% urina	33,16 a	6,01 a	1,75 ab	31,99 a	6,64 a	21,59 a

Observa-se que para a característica diâmetro do caule as médias variam de 6,01 mm para o tratamento 100% urina, a 6,57 mm para o tratamento com aplicação de adubação de cobertura com 75% de adubo mineral + urina (Tabela 2). Para esta característica o tratamento com urina + aplicação de 75% da adubação mineral obteve o maior valor absoluto, embora não tenha diferido dos demais tratamentos.

Estes resultados corroboram com Cesar et al. (2007), que conduzindo pimentão sob manejo orgânico encontraram diâmetro de 6,04 mm para as plantas. Resultados inferiores ao deste trabalho foram observados por Vêras et al. (2015) trabalhando com aplicação de urina de vaca em plantas de pimentão, sendo que o maior valor de diâmetro foi de 3,9 mm.

Para a característica número de frutos totais por planta houve variação entre as médias de 1,33 unidades para o tratamento com adubação de cobertura com 25 % de adubo mineral + urina de vaca a 2,33 unidades para o tratamento com adubação de cobertura com 100% de adubo mineral (tabela 2). Observa-se que para esta característica o tratamento com adubação de cobertura com 100% de adubo mineral obteve a maior média, não diferindo

estatisticamente dos tratamentos com 75% mineral + urina (2,25 un), 50% mineral+urina (1,99un) e 100% urina (1,75). Negretti et al. (2010) avaliando a adubação orgânica em pimentão cultivado em sistema orgânico sob ambiente protegido, observou resultados diferentes para a característica número de frutos totais por planta, obtendo médias variando de 4,25 a 4,20 unidades.

Para as características diâmetro do fruto foi obtido o maior valor absoluto de 34,77 mm para o tratamento 100% adubo mineral (Tabela 1). Frizzone (2011) avaliando o pimentão amarelo em ambiente protegido, em função do potencial mátrico de água no solo encontrou médias de 50,1mm a 80,6mm para a característica diâmetro do fruto. Ferreira et al.(2013) em caracterização físico-química de frutos de pimentão, observaram variação de 48,9 a 54,5 mm para o diâmetro dos frutos.

Para a característica comprimento do fruto observou o maior valor absoluto de 6,75 cm no tratamento 25% adubo mineral + urina de vaca (Tabela 2). Almeida et al. (2009) estudando os efeitos de diferentes concentrações de biofertilizantes na cultura do pimentão, encontraram médias de comprimento de frutos variando de 3,99 a 4,66cm. Já Borges (2011) cultivando pimentão sob água tratada por energização e doses de biofertilizante, observou médias de comprimentos de 7,96 a 8,80cm.

Para a característica peso do fruto as médias oscilaram de 21,59g no tratamento 100% urina a 24,96g no tratamento 50% adubo mineral + urina (Tabela 2). Para esta característica o maior valor absoluto foi observado no tratamento 50% adubo mineral + urina de vaca, embora não tenha diferido estatisticamente dos demais tratamentos. Araújo et al. (2009) analisando as Características de frutos de pimentão cultivado em ambiente protegido sob doses de nitrogênio via fertirrigação observaram os valores de 70 a 90 g para o peso do fruto. Silva et al. (2010) observando cultivares e adubação de pimentão para cultivo orgânico de inverno no cerrado, encontrou variação no peso dos frutos de 15,11 a 101,29g .

## **5 CONCLUSÃO**

Diante dos resultados conclui - se que a urina de vaca possui eficiência similar a adubação mineral de cobertura, uma vez que ambos proporcionaram efeitos semelhantes nas características das plantas de pimentão.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, F. S.; SILVA, E. F. F.; SOUZA, E. R.; ROLIM, M. M. Lixiviação de potássio em um cultivo de pimentão sob lâminas de irrigação e doses de potássio. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 135-144, 2011.
- ALBUQUERQUE, F. D.; SILVA, E. F. F.; NETO, E. B.; SOUZA, A. E. R.; SANTOS, A. Nutrientes minerais em pinhão fertirrigados sob lâminas de irrigação e dose de potássio. **Horticultura Brasileira**, v.30, n.4, p.681-687, 2012.
- ARAÚJO, J. S.; ANDRADE A. P. ;RAMALHO, C.; AZEVEDO, C.. Características de frutos de pimentão cultivado em ambiente protegido sob doses de nitrogênio via fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, n. 2, p. 152-157, 2009.
- ABISOLO. Associação Brasileira das Indústrias de Fertilizantes Orgânicos, Organominerais, Foliares, Biofertilizantes, Condicionadores de Solo e Substratos para Plantas. **Plano Nacional de Preservação da Biomassa dos Solos Brasileiros**. São Paulo, p.28, 2009.
- ACHLIYA, G.S.; MEGHRE, V.S.; WADODKAR, S.G. Antimicrobial activity of different fractions of cow urine. **Indian Journal of Natural Products**, v.20, p.14-18, 2004.
- ALBUQUERQUE, F. S.; SILVA, E. F. F.; SOUZA, E. R.; ROLIM, M. M. Lixiviação de potássio em um cultivo de pimentão sob lâminas de irrigação e doses de potássio. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 3, p. 135-144, 2011.
- ALBUQUERQUE, F. D.; SILVA, E. F. F.; NETO, E. B.; SOUZA, A. E. R.; SANTOS, A. Nutrientes minerais em pinhão fertirrigados sob lâminas de irrigação e dose de potássio. **Horticultura Brasileira**, v.30, n.4, p.681-687, 2012.
- ANVISA – Agência de vigilância sanitária. 2009. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/home/agrotoxicotoxicologia>. Acesso em: 08 jun 2017.
- ARAÚJO, D. L.; VÉRAS, M. L. M; ALVES, L. S.; ANDRADE, A. F.; ANDRADE, R. Efeito de fertilizante à base de urina de vaca e substratos em plantas de pimentão. **Revista Terceiro Incluído**, v. 4, n. 2, p. 173-185, 2014.
- BARBIERI, R. L.; NEITZKE, R. S. Pimentas do gênero Capsicum: cor, fogo e sabor. In: BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. **Origem e evolução de plantas cultivadas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. p. 727-745, 2008.
- BARRETO, C. G. **Avaliação de técnica alternativa para contenção da erosão: estudo de caso da Bacia do Rio Taquari**, Araguatins-To. 2014.
- BOEMEKE, L. R. A urina de vaca como fertilizante, fortificante repelente de insetos. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v. 3, n. 4, p. 41-42, 2002.
- BORGES, F. R. M. **Cultivo do pimentão sob água tratada por energização e doses de biofertilizante**. 2011. 97 f. Dissertação (mestrado em engenharia agrícola) Programa de Pós-

Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

CAMARGO, M. C. A importância do uso de fertilizantes para o meio ambiente. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 4, 2012.

CASALI, V. W. D.; COUTO, F. A. A. Origem e botânica de Capsicum. Informe **Agropecuário (Brasil)**, v. 10, n. 113, p. 8-10, 1984.

CESAR, M. N. Z.; PAULA, P. D.; POLIDORO, J. C.; RIBEIRO, R. L. D.; PADOVAN, M. P. Efeito estimulante da urina de vaca sobre o crescimento de mudas de pepino, cultivadas sob manejo orgânico. **Revista Ensaios e Ciência**, Campo Grande, v. 11, n. 1, p. 67-71, 2007.  
DUNKLE, R. V. **Solar water distillation: the rooftop still and a multiple effect**. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em 16 julho 2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2011. Disponível em: <http://www.cnpq.embrapa.br/capsicum/> Acesso em: 08 junho. 2017.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Chillies and peppers, green**. 2013. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>. Acesso em: 07 jun 2017.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Chillies and peppers, green**. 2017. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>. Acesso em: 23 jul 2018.

FERREIRA, L. L.; OLIVEIRA, S. F.; ALMEIDA, S. W. A.; LIMA, B. K. R.; LOIOLA, T. A.; SANTOS, C. E. L.; PORTO, N. C. V. Caracterização físico-química de frutos de pimentão em diferentes acessos mercadológico. **Agropecuária científica no semiárido**, v. 9, n. 1, p. 99-103, 2013.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, E. **A excreção de bovinos e as perdas de nitrogênio nas pastagens tropicais**. 1995. 114 p. 1995. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa, MG:UFV, p. 42, 2012.

FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. 2. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, p. 451, 1982.

FRIZZONE, J. A.; GONÇALVES, A. C. A.; REZENDE, R. Produtividade do pimentão amarelo, *Capsicum annuum* L., cultivado em ambiente protegido, em função do potencial mátrico de água no solo. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 5, p. 1111-1116, 2001.

GADELHA, R. S. S.; CELESTINO, R. C. A.; SHIMOYA, A. Efeito da utilização de urina de vaca na produção da alface. **Pesquisa Agropecuária & Desenvolvimento Sustentável**, v. 1, n. 2, p. 179-182, 2003.

GADELHA, R. S. S.; CELESTINO, R. C. A.; SHIMOYA, A. Efeito da urina de vaca na produtividade do abacaxi. **Pesquisa Agropecuária e Desenvolvimento Sustentável**, v. 1, n. 1, p. 91-95, 2002.

GADELHA, R. S. S.; CELESTINO, R. C. A. **Controle da fusariose do abacaxi através da utilização de produtos orgânicos**. Niterói: PESAGRO-RIO, 1992. 3 f.

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

GOTO, R.; CUMHA, A. R.; SANDRI, M. A.; ONO, E. O. **Exigências Climáticas e Ecofisiologia**. In: Carlos Nick; aluizoborém. (Org.). Pimentão: do plantio à colheita. 01 ed. Viçosa: UFV, 2016, v. 01, p. 17-33.

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, p. 58. 1986.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

KÖPPEN, W. **Climatologia**: conun estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Económica, 1948, 479 p.

LOVATTO, P. B.; WATTHIER M.; SCHIEDECK G.; SCHWENGBER, J. E. Efeito da urina de vaca como biofertilizante líquido na produção orgânica de mudas de couve (Brassicaceae var. acephala). **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. 4571-4577, 2011.

Manual Técnico - Cultivo de Hortaliças 2011 - abcssem / **Catálogo Hortivale**. Disponível em: [http://www.hortivale.com.br/pimentao\\_ikeda.htm](http://www.hortivale.com.br/pimentao_ikeda.htm), acesso em: 26 jul 2018.

MARTINS, WMO. **Compatibilidade e desempenho agrônomico de pimentão enxertado em sistema orgânico nas condições climáticas de Rio Branco–Acre**. 2012.

MARTINS, G. O. **Desenvolvimento de raízes de cenoura (Daucus carota L. var Esplanada) em solos submetidos a diferentes compostos orgânicos**. 2008. 43 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2008.

MARCUSSI, F. F. N.; BÔAS, R. L. V.; Teores de macronutrientes no desenvolvimento na planta de pimentão sob fertirrigação. **Irriga**, v. 8, n. 2, p. 120-131, 2013.

MELO, A. M. T. **Análise genética de caracteres de fruto em híbridos de pimentão**. 1997. 112f. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Agronomia/Genética e Melhoramento de

Plantas)–Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.

MOURA, A.P.; MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARÃES, J. A.; AMARO, G. B.; LIZ, R. S. **Manejo integrado de pragas de pimentas do gênero Capsicum. Brasília**, Embrapa Hortaliça, 2013, 14p. (Circular Técnica, 115).

MUELLER, S.; WAMSER, A. F.; SUZUKI, A.; BECKER, W. F. Produtividade de tomate sob adubação orgânica e complementação com adubos minerais. **Horticultura Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 86-92, 2013.

NEGRETTI, R. R. D.; BINIL, A. D.; AMARAL, U.; MARTINS, R. C. Avaliação da adubação orgânica em pimentão capsicunannuum cultivado em sistema orgânico de produção sob ambiente protegido. **Revista da FZVA**, v. 17, n. 1, 2010.

NUEZ, F. V.; ORTEGA, R. G.; GARCIA, J. C. **El cultivo de pimientos, chiles y ajíes**. Madri: Mundi-Prensa, p. 607, 1996.

OLIVEIRA, N.L.C.; PUIATTI, M.; BHERING, A. S. Uso de urina de vaca no cultivo da beterraba de mesa. **Agropecuária Sustentável**, v.2, n.2. P.7-13, 2012.

OLIVEIRA, N. L. C.; PUIATTI, M.; SANTOS, R. H. S.; CECON, P. R.; BHERING, A. S. Efeito da urina de vaca no estado nutricional da alface. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n.4, p. 506-515, 2010.

OLIVEIRA, N. L. C.; PUIATTI, M.; SANTOS, R. H. S.; CECON, P. R.; RODRIGUES, P. H. R. Soil leaf fertilization of lettuce crop with cow urine. **Horticultura Brasileira**, v.27, p.431-437, 2009.

OLIVEIRA, N. L. C.; PUIATTI, M.; SANTOS, R. H. S.; CECON, P. R., & QUEIRONGA, C. D. (2006). Enraizamento e crescimento de mudas de mandiocinhasalsa submetidas à imersão em soluções de urina de vaca. **Agronomia**, v.23, p.46-51, 2006.

PAULINO, R. C. **Acúmulo de matéria seca e de nutrientes em pimentão adubado com doses de nitrogênio e fósforo**. 2016. 52 f. Tese (doutorado em agronomia: fitotecnia) Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2016.

PÉREZ, J. M.; PAZOS, N. M.; LÓPEZ, M. J.; GÁLVEZ, A.; VARÓ, P.; AMOR, F. M. Foliar application of plant growth regulators changes the nutrient composition of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.). **Scientia Horticulturae**, v. 194, p. 188-193, 2015.

PESAGRO-RIO. **Urina de vaca: alternativa eficiente e barata**. Niterói, 2001. p. 8 (Documento, n. 68).

PESAGRO-RIO. **Urina de vaca: alternativa eficiente e barata**. Niterói, 2002. P. 8 (Documento, n. 96).

PIMENTEL, A. A. M. P. **Olericultura no trópico úmido: hortaliças na Amazônia**. São Paulo: Agronômica Ceres, p.322, 1985.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15 ed. Piracicaba:FEALQ 2009.451 p.

REIFSCHNEIDER, F.J.B (org). *Capsicum*: Pimentas e pimentões no Brasil. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia/Embrapa Hortaliças, p. 113, 2000.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. A. H. **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais -5ª aproximação**.Vozosa 1999.359 p.

RUFINO, J. L. S. R.; PENTEADO, D. C. S. **Importância econômica, perspectivas e potencialidades de mercado para a pimenta**. Belo Horizonte: EPAMIG, V.27, p.7-15, 2006. (Informe agropecuário).

SANTOS, A. C. V. **Biofertilizante líquido**: o defensivo agrícola da natureza. 2. ed.Niterói: editora EMATER-RIO, p.16, 1992.

SIVIERO, P. GALLERANI, M. **La coltivazione Del pepperoni**. Verona Edizione L' informatore agrário ,1992.217 p.

SILVA, G.P.P.; RESENDE, V. F.; SOUZA, B. R. R.; JASSE, C. E. M. Cultivares e adubação de pimentão para cultivo orgânico de inverno no cerrado. In: Embrapa **Hortaliças-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v. 28, n. 2, p. S2936-S2941, jul.2010.

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.; TERRA, M. M.; TECCHIO, M. A.; TEIXEIRA, L. A. J.; HANASIRO, J. Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas. Campinas, SP: Instituto Agrônômico de Campinas, IAC, 2013.

TIVELLI, S. W.; GOTO, R. A. **Produção de hortaliças em ambiente protegido:Condições subtropicais**. São Paulo: FUNEP, p. 161-193, 1998.

VÉRAS, M. L. M.; ARAÚJO, D. L.; ALVES, L. S.; ANDRADE, A. F.; ANDRADE, R. Combinações de substratos e urina de vaca no crescimento de tamarindo. **Terceiro incluído**, v.4, n.2, p. 197-208, 2014.

VÉRAS, M. L. M. FILHO, J. S. M.; ALVES, L. S.; IRINEU, T. H. S.; SILVA, G. G.; ANDRADE, R. Influência da aplicação de urina de vaca em pimentão (*Capsicum annuum* L.) em função de adubos orgânicos. **Agropecuária Técnica**, v. 36, n. 1, p. 222-228, 2015.